No. 1

ミクロネシア連邦
ヤップ港拡張計画
基本設計調査報告書

平成2年7月

国際協力事業団

無計二

[redacted]

90-100

JICA LIBRARY
1087015[2]
21854

ミクロネシア連邦

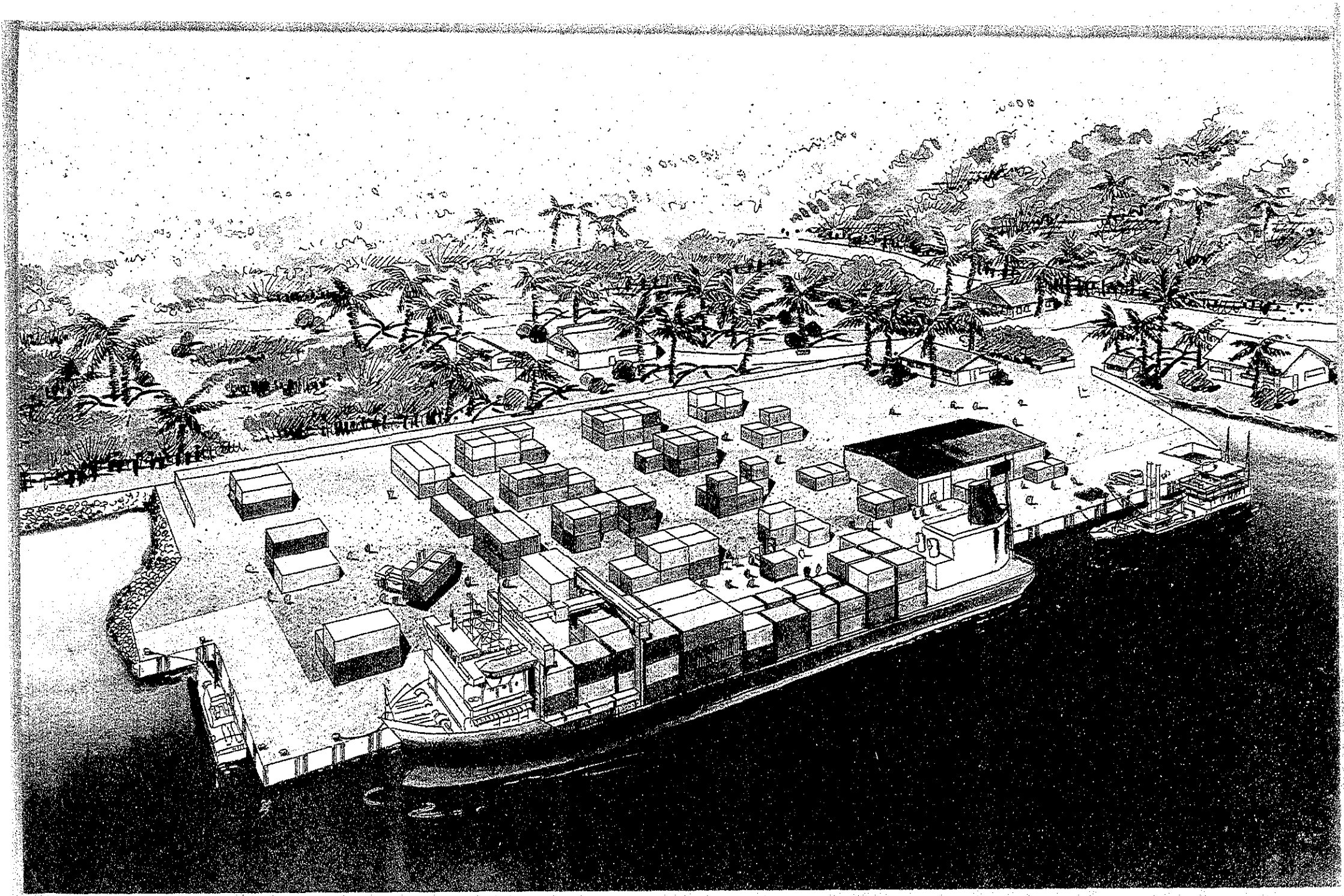
ヤップ港拡張計画

基本設計調査報告書

平成２年７月

国際協力事業団

国際協力事業団
21854



序　　文

日本国政府は、ミクロネシア連邦政府の要請に基づき、同国のヤップ港拡張計画にかかる基本設計調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施した。

当事業団は、平成 2年 1月20日より 3月15日まで、㈶国際臨海開発研究センター常務理事、飯島昭美氏を団長とする基本設計調査団を現地に派遣した。

調査団は、ミクロネシア連邦政府関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における調査を実施し、帰国後の国内作業、報告書案の現地説明を経て、ここに本報告書完成の運びとなった。

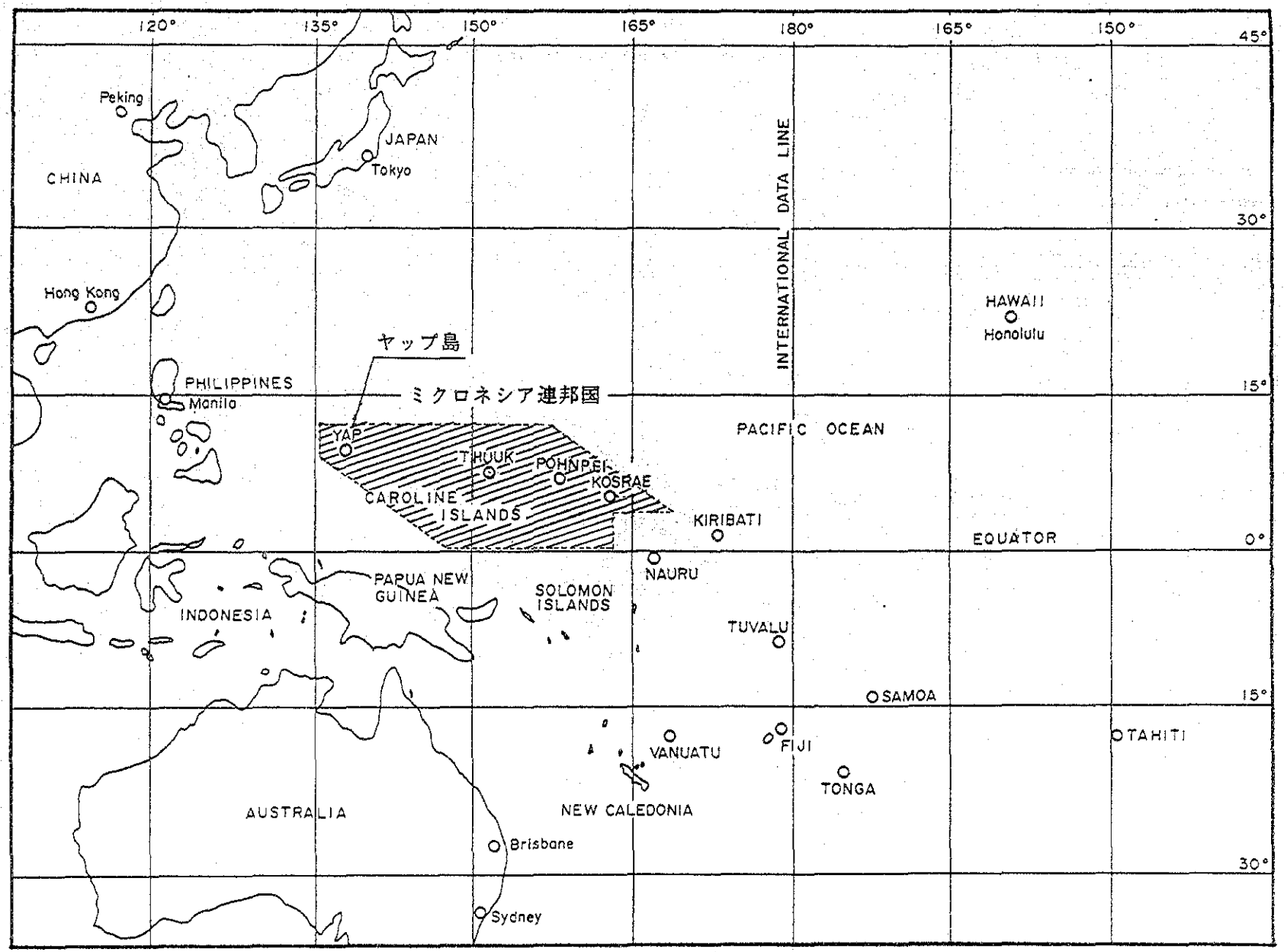
本報告書が、本計画の推進に寄与するとともに、両国の友好・親善の一層の発展に役立つことを願うものである。

終わりに、本件調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝の意を表するものである。

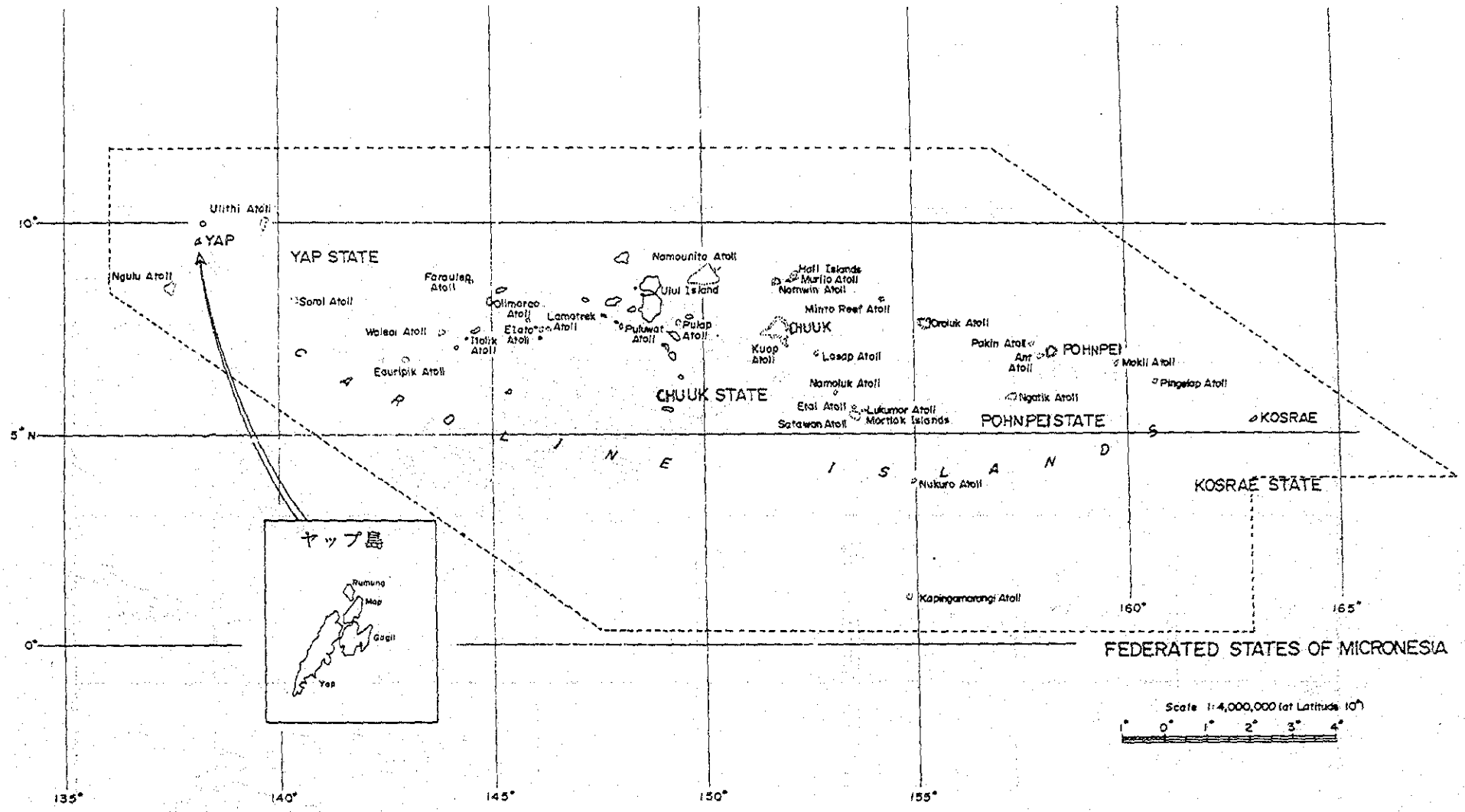
平成 2年 7月

国際協力事業団

総裁　柳谷謙介



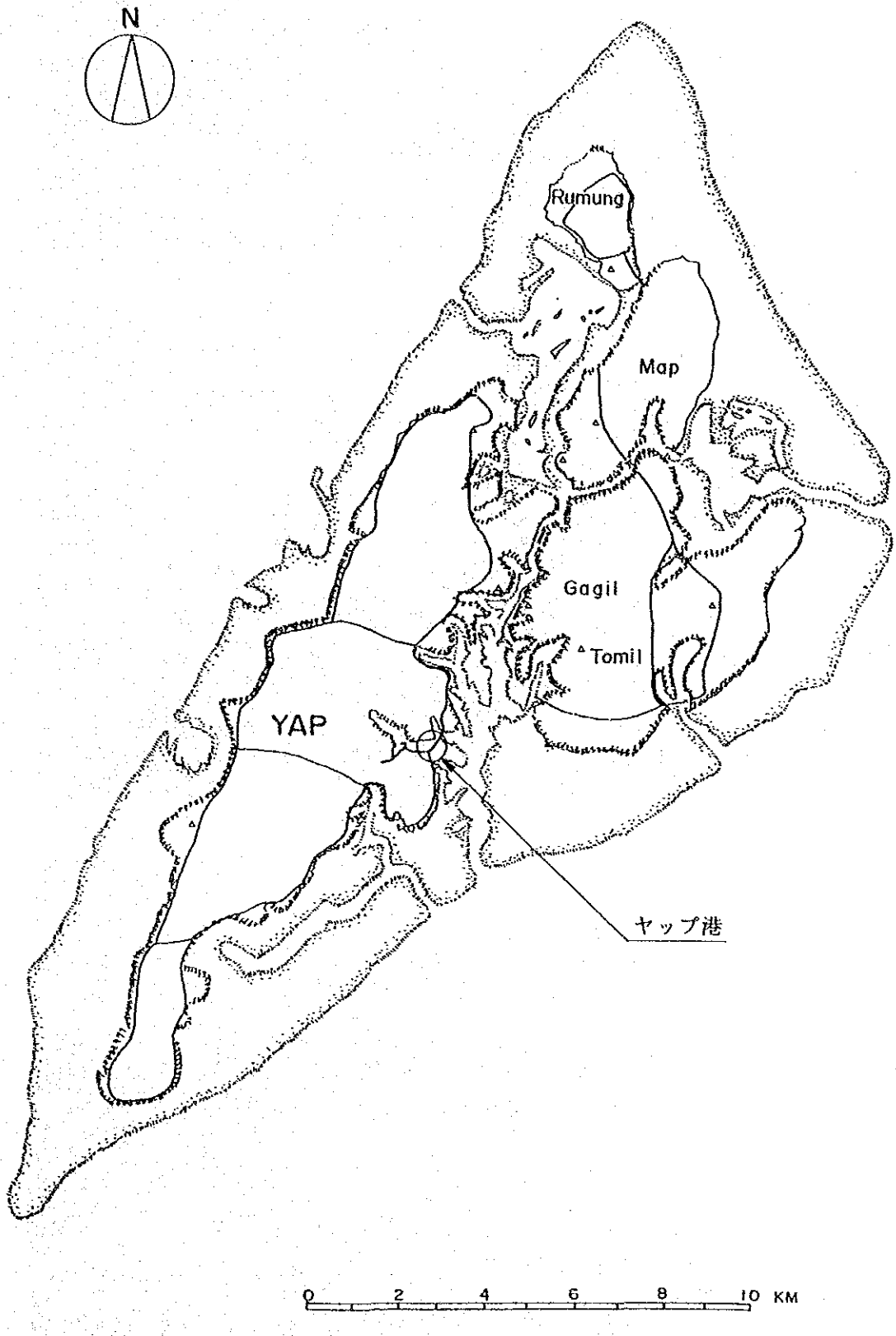
ミクロネシア連邦国位置図



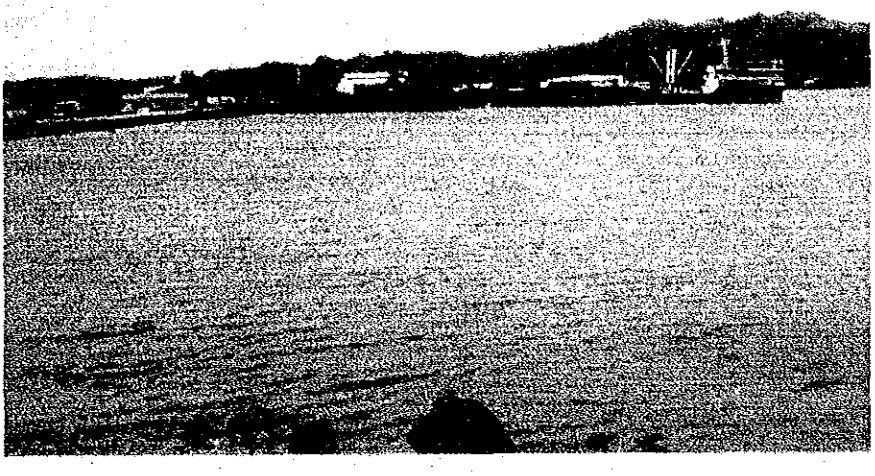
Ulithi Atoll
YAP
YAP STATE
Ngulu Atoll
Sorol Atoll
Faraulep Atoll
Olimarao Atoll
Lamotrek Atoll
Waleai Atoll
Itolik Atoll
Elato Atoll
Eauripik Atoll
Namounito Atoll
Ulul Island
Puluwat Atoll
Pulap Atoll
Hall Islands
Murilo Atoll
Namwin Atoll
Minto Reef Atoll
CHUUK
Kuop Atoll
Losap Atoll
Namoluk Atoll
Etal Atoll
Lukumor Atoll
Mortlok Islands
Satawan Atoll
CHUUK STATE
Oroluk Atoll
Pakin Atoll
Ant Atoll
POHNPEI
Mokil Atoll
Pingelap Atoll
Ngatik Atoll
POHNPEI STATE
KOSRAE
KOSRAE STATE
Nukuro Atoll
Kapingamarangi Atoll
C A R O L I N E I S L A N D S
ヤップ島
Rumung
Map
Gagil
Yap
10°
5° N
0°
135°
140°
145°
150°
155°
160°
165°
FEDERATED STATES OF MICRONESIA
Scale 1:4,000,000 (at Latitude 10°)
1° 0° 1° 2° 3° 4°

ヤップ島位置図

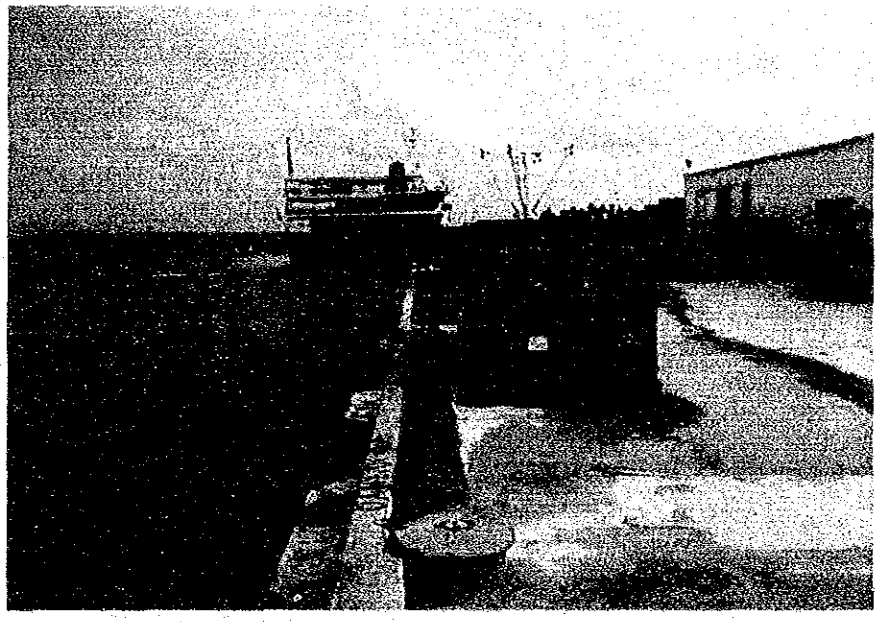
ヤップ島



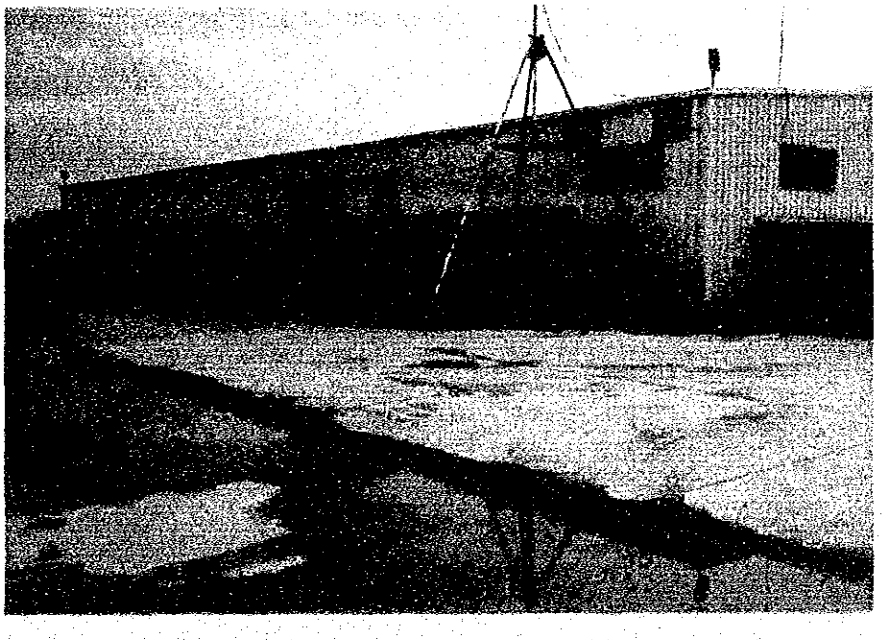
ヤップ港位置図



ヤップ港全景



ヤップ港岸壁



既存上屋

荷役機械

航路標識

サンゴ現況

目　次

頁

序 文

要 約

第1章 緒 論 …… 1

1.1 要請の経緯 …… 1

1.2 調査団の派遣 …… 1

1.3 調査の内容 …… 2

第2章 計画の背景 …… 3

2.1 ミクロネシア連邦の概要 …… 3

2.2 ミクロネシア連邦の海上運輸・港湾の現況 …… 5

2.3 関連開発計画 …… 10

第3章 計画地の概要 …… 17

3.1 ヤップ州の社会条件 …… 17

3.2 ヤップ港の現況 …… 21

3.3 ヤップ港の自然条件 …… 32

3.4 要請の経緯と内容 …… 44

第4章 計画の内容 …… 46

4.1 計画の目的 …… 46

4.2 需要予測 …… 49

4.3 施設計画 …… 53

4.4 施設配置計画 …… 56

4.5 管理運営計画 …… 60

4.6 技術協力について …… 63

第5章 環境配慮 …… 64

5.1 環境調査の背景 …… 64

5.2 環境関連調査結果 …… 65

5.3 環境配慮事項 …… 74

第6章　基本設計 …… 77
6.1　基本方針 …… 77
6.2　港湾施設の設計 …… 78
6.3　基本設計図 …… 86
第7章　施工計画 …… 92
7.1　建設事情 …… 92
7.2　施工方針 …… 94
7.3　施工方法 …… 97
7.4　施工監理計画 …… 99
7.5　環境監視計画 …… 100
7.6　資機材調達計画 …… 100
7.7　実施スケジュール …… 104
7.8　概算事業費 …… 104
第8章　事業の効果と結論 …… 106
8.1　事業の効果 …… 106
8.2　自然条件、施工技術面からの事業の評価 …… 107
8.3　維持管理運営面からの事業の評価 …… 108
8.4　結　論 …… 108

付属資料

Ⅰ　現地調査 …… A-1
Ⅱ　現地協議議事録 …… A-8
Ⅲ　自然条件調査結果 …… A-19
Ⅳ　環境調査結果 …… A-24

図面リスト

図-2.1　輸出入額の推移

図-3.1　ヤップ港の国際貨物量
図-3.2　ヤップ港の国内輸送量
図-3.3　ヤップ港の石油類輸入量
図-3.4　船舶航行現況
図-3.5　ヤップ港平面図
図-3.6　管理組織図
図-3.7　潮位関係図
図-3.8　岸壁拡張予定地の地形
図-3.9　深浅図
図-3.10(1)ボーリング位置図
図-3.10(2)土質柱状図（岸壁拡張予定地）
図-3.10(3)土質柱状図（浚渫予定地）

図-4.1　拡張岸壁平面図
図-4.2　想定航路平面図

図-5.1　流況調査位置
図-5.2(1) 流況模式図（上げ潮時）
図-5.2(2) 流況模式図（下げ潮時）
図-5.3　水質調査位置
図-5.4　サンゴの被度および主な優占種

図-6.1　航路計画図
図-6.2　回頭水域計画図
図-6.3　航路標識設置平面計画図
図-6.4　岸壁拡張計画平面図
図-6.5　岸壁構造図

図-7.1　工事区域
図-7.2　工事監理監督体制
図-7.3　環境監視地点

表リスト

表-2.1　国際定期航路
表-2.2　公共投資額（1981-1983年）
表-2.3　公共投資計画（1985-1989年）
表-2.4　インフラ部門への投資計画（1985-1989年）
表-2.5　ヤップ州への公共投資計画
表-2.6　貿易収支（1983年）
表-2.7　国別輸入貿易額（1983年）

表-3.1　ヤップ州の年齢別人口
表-3.2　ヤップ州の貿易
表-3.3　ヤップ州政府人件費予算
表-3.4　ヤップ港入港船の実績
表-3.5　同時入港実績
表-3.6　潮汐調和定数の比較

表-4.1　現在及び将来のヤップ港利用寄港頻度

表-5.1　測得最大流速
表-5.2　サンゴ調査結果一覧表

表-6.1　鋼矢板材の許容応力度

表-7.1　事業実施工程

要　約

要　約

ミクロネシア連邦は、西部太平洋に位置し、大小607 の島々から成り、総人口約91,000人、陸地面積702 k㎡、経済専管水域260 万k㎡を有する国である。

同連邦は、ヤップ、チューク、ポンペイ、コスラエの4 州からなる連邦国家制を敷いており、州政府の自治権は強い。第二次大戦後、米国による国連信託統治を経て、1987年にミクロネシア連邦を成立させている。

同国政府は国連信託統治が終了するにあたり、1985年～1989年の間を移行と再建の期間として位置付け、「第一次国家開発計画」を策定した。第一次国家開発計画期間中のインフラ部門計画投資総額は、約169 百万米ドルで全開発投資額の47%を占め、その内運輸部門へは約91百万米ドルで、54%も占めており、経済の再建と自立の条件整備の為に道路、港湾等の運輸部門の開発を重視してきた。中でも、海上輸送は同国が多数の島嶼からなるため最も重要な役割を果たしており、食料をはじめ殆どの生活必需品を海上輸送による輸入に依存している。したがって、海上輸送のより一層の円滑化は生活必需品の価格安定、輸出の振興等の面から、同国経済自立の為に最も重要な要件と考えられる。

現在、同連邦における物資の海上輸送は、アジア（主に日本）、アメリカ合衆国、オセアニアと同連邦各州の主要港をむすぶ国際貿易輸送路と、各州の離島を結ぶ国内海上輸送路からなり立っている。

ミクロネシア連邦では第一次国家開発計画において、海上輸送の拠点となる各州の主要港の整備計画を以下のようにあげている。

・連邦政府	船舶修理施設の建設
・ポンペイ州	離島の岸壁施設の整備、航路の改良、航路標識の整備
・チューク州	ドライドックの建設、港湾施設の拡充
・ヤップ州	離島間交通のための拡充、航路の改良
・コスラエ州	離島間交通のための新船の導入
	給電・給水設備の整備、上屋の建設

しかしながら、財政的な問題もあり、港湾の整備はまだ十分には行われていない。以上の背景のもとにミクロネシア連邦政府は、同連邦の主要港の一つであるヤップ州の州都コロニアに位置するヤップ港の拡張計画を立案した。

ヤップ港はヤップ州唯一の外国貿易港として州内の海上輸送の拠点の役割を担っているが、その施設の現状は十分とは言い難く、現有の商港内の港湾施設は、狭隘な航路と回頭水域、延長 138mの -10m岸壁 1バース、及び 1棟の上屋しかない。岸壁延長は、現在寄港している最大船を安全に係留するのに十分な延長を充たしていない他、回頭水域が狭いため大型船が自力回頭するのに危険な状況となっている。また、島嶼間輸送に従事している貨客船マイクスピリットはヤップ港を母港としているが、国際貨物船が入港するごとに荷役作業あるいは修理作業を中断して泊地への移動を余儀なくされている状況にある。また、ヤップ港は、リーフ外縁まで約 3ｋｍに亙る航路を通じて外洋と結ばれているが、リーフ内を通じる航路幅は狭く、しかも大きく蛇行しているため、座礁等の事故が多発し危険な状態にある。

ヤップ港の以上の問題を解決する事を目的として、ミクロネシア連邦政府はヤップ州政府の要請を受け、浚渫による航路の拡張、岸壁の拡張、ならびに航路等の維持のための機材の整備を計画し、日本国政府に無償資金協力を要請してきた。

日本国政府は、本計画の妥当性を確認し、協力の可否を検討するために事前調査の実施を決定し、国際協力事業団は事前調査団を平成元年10月 3日から10月16日まで同国に派遣した。調査の結果、協力の妥当性が確認されるとともに要請内容は以下の通り確認された。

①航路、泊地の浚渫と再配置；

対象最大船型の船舶に対する航行安全を確保する。

②岸壁の建設、拡張；

現在入港している船舶の 2隻同時着岸荷役を可能にする。

以上の事前調査団の確認事項を踏まえて、日本国政府は基本設計調査実施を決定し、国際協力事業団は平成 2年 1月20日から 3月15日まで、基本設計調査団を現地に派遣した。

調査団は、ヤップ港の実態、環境調査を含む建設予定地の調査、資料の収集を行い、連邦政府関係者及びヤップ州政府関係者と要請の内容について協議を行った。

調査の結果、ヤップ港の入港航路、回頭水域、岸壁延長、及び航行援助施設等の諸施設の欠点から、港を利用する船舶の安全上大きな問題があることが明らかになるとともに、同施設の規模が、現在の最大の寄港船の入港あるいは回頭係留する上で最小の規模であり、周航船舶を大型化し、輸送コストの低減による生活物資等の価格の低下や安定化の上で問題があり、港湾の諸施設を改良、拡張することが緊急かつ合理的であることが明らかになった。また、輸入貨物の80%がコンテナ化されている中で、荷役機械が老朽化し、荷役効率の改善や場内の有効利用を計るためには新しい荷役機械の導入が必要であること等の点が明らかとなった。

ミクロネシア連邦政府及び、ヤップ州政府との協議及び、調査を通じて得た資料を十分検討解析した結果、ヤップ港拡張計画の基本方針を以下の通り設定した。

①航路・回頭水域の改良により入港船舶の航行の安全性を確保する。

②航行援助施設として航路標識を改良する。

③岸壁施設の拡張により、係留時の安全性を確保するとともに、将来の貨物船の主流であるコンテナ船の大型化に対処し、また観光旅客船の寄港を可能ならしめる。

④新しい荷役機械（フォークリフト）の導入により荷役効率を向上させる。

上記方針に沿い必要な諸施設に関して、ヤップ州政府の維持管理能力を考慮し、適正かつ妥当な基本設計を策定した。

本計画の規模の設定には10,000DWT コンテナ船及びヤップ港を母港とするマイクロスピリットを対象として計画した。

本計画に必要な諸施設の概要は次に示す通りである。

①航路の改良	航路幅	100m
	航路水深	-8.5m
②回頭水域の改良	回頭領域	直径＝ 315m
	回頭水域水深	-8.5m
③航行援助施設改良	導標新設（灯火式）	1組
	立標新設（灯火式）	6基
	立標改良（灯火式）	8基

④岸壁拡張

本岸壁部	延長	112m
	計画水深	-10.5m
リターン部	延長	35m
	計画水深	-3.0m
⑤コンテナヤード造成	面積	12,000㎡
⑥荷役機械	フォークリフト	1台

なお、本施設建設に伴う環境への影響は施工中および完成後ともに軽微であるとの調査結果を得た。連邦政府は本報告書の結果に基づき、事業実施の為の環境影響評価を行い、事業実施の認可を行うことが確認されている。

本計画の実施に必要な概算事業費は、

Ⅰ期 5.91 億円（日本負担分 5.90 億円、ミクロネシア側負担分 0.01 億円）、

Ⅱ期 6.99 億円（日本負担分 6.99 億円、ミクロネシア負担分 0円）

の計12.90 億円と見込まれる。

本計画の実施機関及び完成後の維持管理機関は、ヤップ州公共事業・契約局が担当する。

施設の維持・運営経費は年間4800米ドルと予測され、州政府予算で十分運営可能と判断される。

本計画実施によって、

①入出港及び係留時の安全性の向上による船舶事故の低減

②港の安全性の向上、規模の拡大による国際貨物船の入港頻度の増加

③現在より大型船の入港による、輸送コストの低減と、それによる生活物資の価格の安定化

④島嶼間輸送船の運行計画の改善と、輸送サービスの向上

等々多大の効果が期待されヤップ州の産業基盤の強化と促進によって、経済的自立を目指す同州に大きく貢献するものと考えられ、本計画の実施に対し日本国政府が無償資金協力を実施する意義は大きいと判断する。

第1章　緒　論

第1章　緒論

1.1 要請の経緯

ヤップ州はミクロネシア連邦の西端にあり、ヤップ港は同州唯一の国際貿易港であり、同州の海上輸送交通の拠点としてアジア，アメリカ合衆国と結びついている。しかしながらヤップ港の港湾施設はポナペ州，コスラエ州の主要港に比較し、岸壁延長が短く入港可能船型が限定される上に、岸壁までのアプローチ航路および回頭水域が狭く、航路標識も十分に整備されていないため、入出港に危険が伴ない度々船舶事故が生じている。このため同連邦他州の主要港と比較し、船舶の入港頻度も少ない状態となっている。

以上の背景を踏まえ、ミクロネシア連邦は日本国政府にヤップ港の改良に関する無償資金協力を要請した。

この要請に基づき、1989年10月に事前調査団が派遣され、要請の背景、計画内容の確認及び計画の妥当性、基本設計調査範囲について確認した。

事前調査団によって確認された計画の内容は以下の通りである。

(1) 浚渫による航路の改良，再配置

(2) 岸壁の拡張

(3) 維持管理用機械

1.2 調査団の派遣

前記要請を受けて日本国政府は基本設計調査の実施を決定し、国際協力事業団は、平成 2年 1月20日から 3月15日まで国際臨海開発センター常務理事、飯島昭美氏を団長とする基本設計調査団を派遣した。調査日程、基本調査団構成を付属資料Ⅰに示す。

調査団は現地調査結果期間中、自然条件・設計条件・環境等の調査を実施するとともにミクロネシア連邦政府、ヤップ州政府関係者との協議を行ない、ヤップ州政府関係者と 2月18日、連邦政府関係者と 2月21日、協議議事録を取り交わした。（付属資料Ⅱ参照）。　さらに平成 2年 5月29日～ 6月 8日までドラフトファイナルレポートの現地説明を行い、ミクロネシア連邦政府、ヤップ州政府関係者と協議を行い、本計画の内容が確認合意された。（付属資料Ⅱ参照）

1.3 調査の内容

本基本設計調査の目的は、ミクロネシア連邦政府が日本国政府に要請したヤップ港拡張計画に対する無償資金協力に関し、計画の背景，要請内容を把握し、事前調査の結果を踏まえ、プロジェクトの効果ならびに無償資金協力としての妥当性を検討し、協力に必要かつ最適な内容，規模について基本設計を行うものである。

基本設計調査団は、本件の無償資金協力の可能性を検討するため下記について調査を実施した。

(1) 計画の背景・要請内容の把握

(2) 計画内容の優先順位の確認

(3) プロジェクトサイトの調査・検討

(4) 環境調査

(5) 自然条件調査

(6) 港湾の現況把握

(7) 計画案の検討

(8) 維持管理現況の把握

(9) 管理運営組織の把握

(10) 建設関連調査

(11) 相手国側負担工事範囲の検討

以上の調査結果を踏まえ、基本設計調査団は国内において計画の内容，規模，配置計画，構造，事業費，計画の妥当性について検討し、その結果を基本設計調査報告書にまとめた。

第2章　計画の背景

第２章　計画の背景

2.1 ミクロネシア連邦の概要

(1) 地理的条件

ミクロネシア連邦は典型的な島嶼国家で 607の島々からなり、北緯0 ～14度、東経 135～ 166度の西部太平洋に位置し、その経済専管水域面積は 260万km² に及んでおり、広大な海域に多くの島々が散在している。そのため、主島とその他の島々、また相互の間も時間的、距離的に隔絶しており、人や物の交通はもとより情報伝達の速度や頻度も制約を受けている。多くの島は火山起源の島で堆積層がほとんどないため土地はやせており、ヤシやタロイモ等の成育に適するのみである。しかし、周囲は海であるため漁業資源には恵まれており、その開発が必要とされている。

(2) 政治

ミクロネシア連邦はポンペイ，チューク，ヤップ，コスラエの 4州からなる連邦国家制を敷いているが、州政府の自治権は高い。歴史的にはドイツおよび日本の信託統治を経験し、第二次大戦後、米国の信託統治を経て1987年にミクロネシア連邦を成立させている。しかしながら、独立後の経済的自立の達成には年月を要するため、現在、同連邦の経済は米国の資金援助に頼っている。

信託統治終了後、米国はミクロネシア連邦に対し、自由連合協定に基づく財政援助を約束している。しかし援助額は年々減額されることになっており、人口増加率・インフレ率等を加味した援助額の推移の試算として10年後にはほぼ半減するとの予測報告書もあり、ミクロネシア連邦自身が自立産業を育成し、経済援助の減少に耐えうる産業基盤を確立することが重要な政治的課題となっている。

ミクロネシア連邦信託統治終了にむけて、米国は社会基盤施設の整備とミクロネシア連邦住民に雇用の機会を与えるため、社会基盤整備基金を1978年に創設した。この特別援助金によりミクロネシア連邦は、飛行場、港湾、上・下水道等のインフラ整備を実施したが、港湾施設等のインフラ整備は不十分であり、今後の開発投資が必要となっている。

(3) 社会経済条件

ミクロネシア連邦全体の人口は約91,000人で、各州の人口はチューク州が一番多く約46,000人、次いでポンペイ州約27,000人、ヤップ州約10,000人、コスラエ州約 6,500人である。

ミクロネシア連邦の人口は1960年代以降急速な伸びを示しており、1970年から1980年にかけての年平均人口増加率は約3 %である。労働人口は男16,140人（75.9%）、女 8,940人（42.3%）であり、また失業者は男 2,980人、女 2,540人となっている。

ミクロネシア連邦における経済の特徴は、貨幣市場経済制度と物々交換による自給経済制度の二種の経済構造が混在していることである。前者は各州の主島を中心とする地域で商業者、公務員、都市労働者間で機能し、後者は離島での村落住民間で機能している。ミクロネシア連邦での自給経済下にある人口は、就学者を除き50%であるとされている。

ミクロネシア連邦の就業者のうち、貨幣経済内で活動している者は50%弱であり、さらにその内公務員の割合は56%である。特に、ヤップ州、コスラエ州では60%を超えている。しかし、政府機関の雇用は米国からの援助資金に依存しており伸びが期待できず、若年人口の高い伸びに対する失業－雇用問題は、民間産業の成長によって解決されることが期待されている。

国内総生産（ＧＤＰ）を見ると、農漁業が44.9百万米ドルで42.2%、政府サービスが31.5百万米ドルで29.6%，卸小売業が12.7百万米ドルで11.9%を占めている。農漁業のうち自給生産分が40.6百万米ドルあるので、これを差し引くと、政府サービス47.8%、卸小売業19.2%、農漁業 6.5%となり、貨幣経済において政府サービスの比重が高いことがわかる。このように、ミクロネシアの貨幣市場経済は政府支出に依存するところが非常に大きいが、この政府の財政収入の大部分（80%以上）はコンパクトファンドと呼ばれる米国の資金援助に頼っており、国内からの税収分は15～18%にすぎない。一方、ミクロネシア連邦の輸入相手国の第１位は米国であり、援助された資金は、米国産品の購入という形で米国に還流しているのが特徴である。

ミクロネシア連邦の外貨収入は、観光（54%）、コプラ輸出（約38%）で得られているが、これらの輸出による収入は、食糧輸入額の３分の１にも達していない。食糧輸入額は、輸入総額の22.8%を占めており、内訳は米（42%）、肉缶詰（20%）、魚缶詰（14%）が主で、主食の米の輸入が多いことと、周囲に豊富な漁業資源がありながら、魚缶詰の輸入が多いことが注目される。

2.2 ミクロネシア連邦の海上運輸・港湾の現況

(1) 海上運輸・交通

ミクロネシア連邦は島嶼国家のため、物資の輸送は主に海上輸送に依存しており、生活及び経済活動維持のための海上運輸は重要なルートとなっている。

同連邦における物資の海上輸送は、アジア（主に日本），アメリカ合衆国，オセアニアと各州のメインポートを結ぶ国際貿易輸送路と、各州の離島を結ぶ国内海上輸送路から成り立っている。

国際定期航路はミクロネシア連邦の各州に輸入貨物を卸し、また各州からの輸入品を積んで巡航する航路がある。

現在ミクロネシア連邦に周航する国際定期航路は表-2.1に示す 8社12航路がある。各航路は約1ヶ月に1回のサイクルで各州のメインポートに寄港している。これらの航路はグアム島を経由してミクロネシア連邦各州を回るものであり、グアム島へ向う東回りの航路は設定されていない。そのため、周辺地域における大消費地であるグアム島へ直接ミクロネシア連邦各州から生産物を輸送するルートが閉ざされた状態にあり、輸出産業の育成上大きなネックとなっている。特にヤップ州はグアム島に最も近い位置にあり、産業の育成にとって東回り航路の設定が重要と考えられている。

一方、各州内の島嶼間の人員及び物資の国内海上輸送は政府所有の800DWTクラスの貨客船によって行われているが、不定期な状態であり、定期的な運航が望まれている。島嶼間輸送網は、行政サービスのための州公務員及び就学者の人員輸送に重要なものであるが、各島での寄港日数が限られており、十分な行政サービスが行われておらず、行政のための人員輸送と一般の輸送との分離が必要とされている。

これらの各州内の島嶼間輸送は夫々の州内だけの輸送網であり、連邦全州の島々を結ぶ輸送路は整備されていない。

表-2.1　国際定期航路

海運会社	航路	周回日数	船舶数
1. PM&O Line	航路1.：ロサンジェルス／サンフランシスコ／ホノルル／マジュロ／エベヤ／コスラエ／ポンペイ／チューク／ヤップ／パラオ 航路2.：マニラ／セブ／ダバオ／ホンコン／カオシュン／マジュロ／エベヤ／コスラエ／ポンペイ／チューク／ヤップ／パラオ	27日間	3 回
2. Matson	シアトル／ロサンジェルス／サンフランシスコ／サンディエゴ／ホノルル／カジャレン／マジュロ	30日間	4 回
3. PML (NVOCC)	米国全港／ミクロネシア全港	27日間	0 回
4. Zim Line	航路1.：オーストラリア／グアム／チューク／ポンペイ／コスラエ／エベヤ／マジュロ 航路2.：オーストラリア／グアム／ヤップ／パラオ	30日間	
5. NYK	横浜／名古屋／神戸／グアム／サイパン／チューク／ポンペイ	30日間	2 回
6. UMDA	航路1.：神戸／横浜／カオシュン／プサン／パラオ／ヤップ／サイパン／チューク／ポンペイ／コスラエ／マジュロ 航路2.：グアム／ヤップ／パラオ／チューク／ポンペイ／コスラエ／マジュロ	30日間 30日間	2 回 2 回
7. Saiship	キーラング／プサン／神戸／名古屋／横浜／サイパン グアム／チューク／ポンペイ／マジュロ	30日間	1 回
8. Palau Shipping	キーラング／カオシュン／プサン／横浜／神戸／マニラ／グアム／ヤップ／パラオ	30日間	1 回
9.：TSK Line	神戸／横浜／名古屋／ヤップ／パラオ	30日間	1 回
10.：Kyowa Line	航路1.：シンガポール／ジャカルタ／バンコク／　／グアム／チューク／ポンペイ／コスラエ／エベヤ／マジュロ	30日間	8 回

(2) 港湾施設の概要

ミクロネシア連邦における国際貿易港は下記に示すとおり各州の州都に一港づつあり、各州の主要港として、また、人々の生活を支える基盤施設として機能している。

ポンペイ州	テケティク港
チューク州	モエン港
ヤップ州	ヤップ港
コスラエ州	オキャット港

各港の主な港湾施設の概要は以下のとおりである。

①ポンペイ州テケティク港

・入港航路	航路延長	3.2 km
	航路幅	91.4 m（最狭部）
	航路水深	20～44.8m
・岸壁	延長	292.6 m
	水深	9.1 m
	構造	コンクリートパイル式
・上屋	面積	2,043 ㎡ （ 2棟）
・野積場	面積	17,800 ㎡
・入港最大船舶		8,000 ～9,000 DWT

②チューク州モエン港

・入港航路	航路延長	22.5 km
	航路幅	240 m
	航路水深	14.6 m
・岸壁	延長	南岸壁 97.5 m，西岸壁 91.4 m
	水深	9.1 m
	構造	コンクリートパイル式
・上屋	面積	1,443 ㎡（ 1棟）
・野積場	面積	3,716 ㎡
・入港最大船舶		8,000 ～9,000 DWT

③ヤップ州ヤップ港

・入港航路	航路延長	2.4 km

	航路幅	91 m	（最狭部）
	航路水深	30.5 m	
・岸壁	延長	138 m	
	水深	11.6 m	
	構造	鋼矢板式	
・上屋	面積	1,486 ㎡	（1棟）
・野積場	面積	14,100 ㎡	
・入港最大船舶		8,000 ～9,000 DWT	

④コスラエ州オキャット港

・入港航路	航路延長	0.8 km	
	航路幅	91 m	（最狭部）
	航路水深	22 m	
・岸壁	延長	主岸壁 167.6 m，西岸壁 121.9 m	
	構造	コンクリートパイル式	
・入港最大船舶		8,000 ～9,000 DWT	

これらの各港での特徴は岸壁までの入港航路延長が長く、しかも航路幅が比較的狭いことである。岸壁総延長はヤップ港が一番短かく、現在入港している最大船型のコンテナ船（8,800DWTクラス）が安全に係留する必要延長を充たしていない。

第一次国家開発計画においては、岸壁施設規模は現状の貨物量のレベルでは十分であるとしているが、上屋及び陸上クレーン等の施設を整備する必要があるとしている。

ミクロネシア連邦及び各州に関する港湾施設等の主な整備計画は以下のとおりである。

・連邦政府	船舶修理施設の建設
・ポンペイ州	離島の岸壁施設の整備，航路の改良，航路標識の整備
・チューク州	ドライドックの建設，港湾施設の拡充
・ヤップ州	離島間交通のための拡充，航路の改良
	航路標識の改良，荷役機械の整備
・コスラエ州	離島間交通のための新船の導入
	給電・給水施設の整備，上屋の建設

(2) 管理運営体制

各州の公共事業契約局の港湾部門がその港湾管理を行っており、荷役作業等は民間業者が委託運営している。荷役業者は自社の荷役機械を所有している。

2.3 関連開発計画

(1) ミクロネシア連邦第一次国家開発計画

ミクロネシア連邦政府は信託統治終了後の自立経済体制の確立のため「第一次国家開発計画（1985年～1989）」を策定した。この第一次国家開発計画は国連信託統治が終了するにあたり、1985年～1989年の間を移行と再建の期間と位置づけている。

この開発計画に先立つ1981年～1983年の３ヶ年間の公共開発投資（表-2.2）を見てみるとインフラ部門への集中的な投資が行われている。

表-2.2　公共投資額　(1981-1983年)　　(単位 1,000米ドル)

	1981		1982		1983	
	$	%	$	%	$	%
経　　済	544	2	665	1	7,823	24
社会サービス	375	2	398	1	2,599	8
インフラ	23,131	93	39,513	96	21,399	67
その他政府サービス	704	3	735	2	428	1
計	24,754	100	41,311	100	32,249	100

(出典：ミクロネシア連邦第一次国家開発計画)

第一次国家開発計画においても公共投資総額に対するインフラ部門への投資は、比率は低下しているものの各州とも、開発資金をインフラ部門へ重点的に注ぎ込むことを戦略としており、エネルギー開発に注ぎ込むポンペイ州以外は、運輸部門への集中投資を目標としている。

第一次国家開発計画期間中のインフラ部門への投資総額は約 169百万米ドルで47%を占め（表-2.3）、その内運輸部門は約91百万米ドルで54%を占めており（表-2.4）、ミクロネシア連邦政府は経済の再建と自立の条件整備の為に運輸部門を重視していることが示されている。

表-2.3　公共投資計画(1985-1989年)　　(単位1,000 米ドル)

対象部門	1985		1986		1987		1988		1989		Total	
	$	%	$	%	$	%	$	%	$	%	$	%
経済	27.038	38	31.709	59	28.972	37	23.468	37	28.041	50	139.228	38
社会サービス	7.420	9	5.762	7	12.018	15	11.213	18	3.928	7	40.341	11
インフラストラクチャー	48.156	53	40.648	49	34.715	44	27.709	43	22.499	40	168.727	47
その他政府サービス	8.878	4	4.808	5	2.624	8	1.585	2	1.471	3	13.361	4
計	80.987	99	82.427	100	78.329	99	63.975	100	55.939	100	361.657	100

(出典：ミクロネシア連邦国家開発計画)

表-2.4　インフラ部門への投資計画（1985-1989 年）(単位1,000 米ドル)

部　門	1985	1986	1987	1988	1989	計	%
資　本	4,000	8,400	9,500	3,000	−−	24,900	15
運　輸	20,957	16,877	17,821	18,180	17,461	91,296	54
エネルギー	11,300	7,238	3,053	3,468	2,053	27,112	16
上下水道	6,741	8,015	4,283	3,061	2,985	25,085	15
その他	158	118	58	0	0	334	−
計	43,156	40,648	34,715	27,709	22,499	168,727	100

(出典：ミクロネシア連邦第一次国家開発計画)

この内運輸部門への投資は、67%が道路・橋梁、14%が空港の滑走路、4 %が空港ターミナル、6 %が島嶼間航空、3 %が港湾及び護岸、5 %が泊地航路の改良にあてられている。その中でヤップ州へは期間中の全投資額は50百万米ドル（投資総額の14%）が予定され、インフラ部門だけみると、連邦全体の17%にあたる28百万米ドルとなっている（表-2.5）。

表-2.5　ヤップ州への公共投資計画　　(単位 1,000米ドル)

部　門	1985	1986	1987	1988	1989	Total	%
経　済	3,669	3,999	3,884	3,341	3,678	18,571	37
社会サービス	802	584	290	293	292	2,261	5
インフラストラクチャー	5,543	5,403	6,633	4,775	5,775	28,129	57
政府サービス	28	443	100	100	−	671	1
計	10,042	10,429	10,907	8,509	9,745	49,632	100

(出典：ミクロネシア連邦第一次国家開発計画)

ミクロネシア連邦における対外貿易は海上輸送に頼っており、その貿易収支は、輸出入のバランスはとれているが、全支出額の54.4百万米ドルが輸入によるものであるのに対し、輸出額は 3.6百万米ドルのみであり、大幅な入超である。また、全収入の約91%にあたる78.1百万米ドルは米国からの援助に頼っている（表-2.6）。

表-2.6　貿易収支（1983年）　（単位：百万米ドル）

収入			支出		
輸出		$ 3.6	輸入		$ 54.4
米国からの譲渡		$78.1	民間部門	$ 43.4	
現金勘定	$ 36.3		公共部門	$ 11.0	
贈与	$ 10.5		外国投資収入		$ 1.3
資本勘定	$ 31.3		未要求譲渡（送金）		$ 3.2
他政府からの資本移転		$ 0.8	債務返済		$27.2
入漁料収入		$ 3.2			
民間投資		$ 0.4			
計		$86.1			$86.1

（出典：ミクロネシア連邦第一次国家開発計画）

このため輸出振興はもとより、輸入コストを押さえるために、海上輸送の効率化は必須条件といえよう。

輸入品目は食料品、燃料をはじめとした生活用品が大部分を占めている。一方、輸出品はコプラ、水産物と手工業品であり、主産品であるコプラは全て日本へ輸出されている。輸入の主な相手国はアメリカ、シンガポール、日本の順となっている（表-2.7）。

表-2.7　国別輸入貿易額（1983年）　（単位：百万米ドル）

国	金　額	%
米国	18.68	38.2
シンガポール	11.39	23.3
日本	10.57	21.6
グアム	4.20	8.6
オーストラリア	1.87	3.8
その他	2.17	4.5
計	48.87	100.0

（出典：ミクロネシア連邦第一次国家開発計画）

輸出入額の推移は図-2.1に見るとおりで、コプラの市場価格の低下を反映して輸出額は徐々に減少する一方に対し、輸入額は1980年以降急激に増加している。

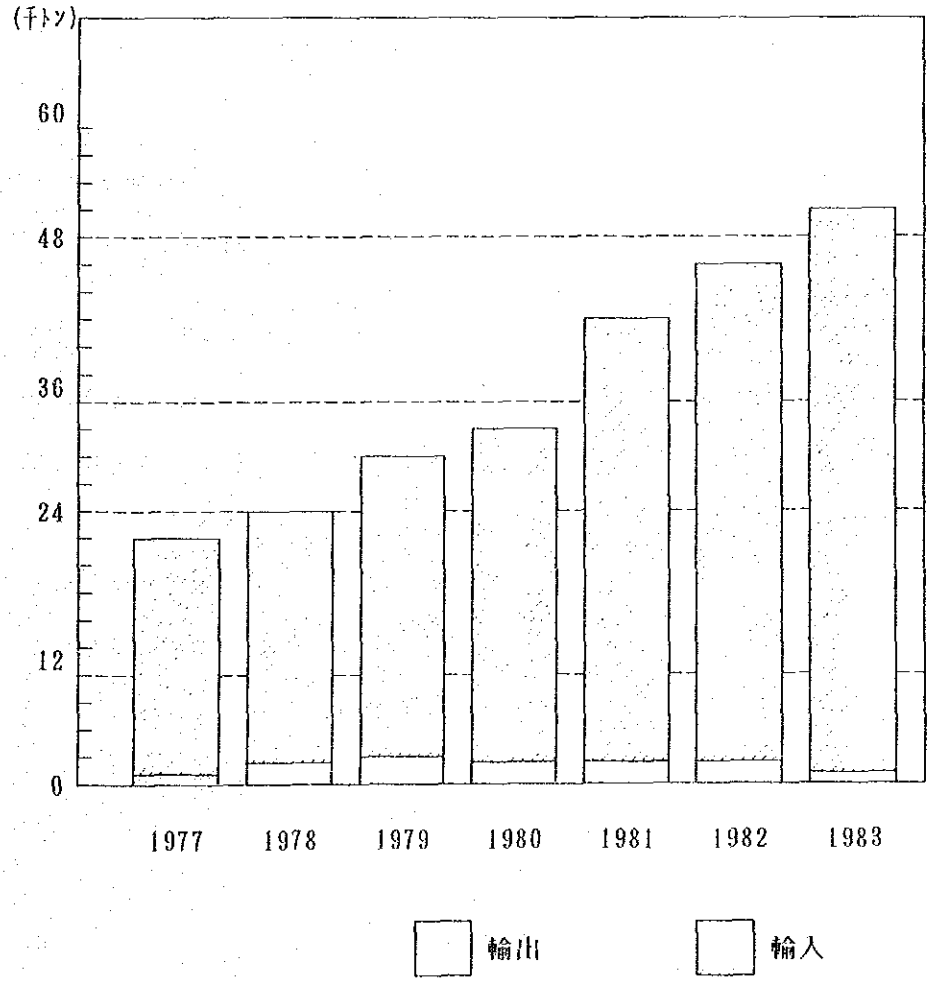


図-2.1　貿易額の推移（単位：百万ドル）

輸出入の推移はトンベース（Short-ton）で、輸入量は年率11～12%増加し、これに対し輸出量は 2,000t 程度で推移しているものと推定される。このように、輸入量に対して輸出量が極端に少ないために、船舶が空荷で帰ることがフレートコストを高める一因となっている。そのため、政府は輸出振興策として、輸出産品の増加・新しい輸出用生産物の導入による輸出品の多様化・新しいマーケットの開発・付加価値のある輸出品の増加、等々の施策を進めている。

第一次国家開発計画の終了に伴い、次の５ヶ年計画である第２次国家開発計画（1990年～1994年）の草案では、港湾に関する開発項目として、

①港湾のオペレーションについて管理運営の一元化、効率化を目指したポートオーソリティーへの移行

②各州のメインポートの改良・拡張とコンテナのトランスシップメントサービス導入のフィージビリティーの確立

③島嶼間輸送管理システムの改善

④島嶼間輸送船の維持・改良

⑤安全かつ効率的な輸送を行うための職員訓練

等々があげられている。

以上述べてきたとおり、ミクロネシア連邦においては、島嶼国家という性格上海上輸送の円滑な運営が不可欠であることと、輸入依存型の経済構造であることから、港湾の整備・拡充が非常に重要なものであると考えられている。

(2) ヤップ州第二次開発計画（草案）

ヤップ州政府は1990年～1994年の期間に対して経済的自立を目的として第二次開発計画を策定中である。

第二次開発計画においては以下の６項目を目標に定めている。

①経済基盤の強化と多様化を促し、増加する人口に対応する雇用機会の拡大を目指す。

②人間としての基本的ニーズ（ＢＨＮ）を整備する。

③地元生産物の増産によって、海外依存度を低下する。

④適正規模の政府・組織を造り、海外の助成金への依存を減少する。

⑤ヤップの伝統を引き継ぎながら文化の向上を目指す。

⑥健全な自然環境の下で、ヤップの人的資源・天然資源の開発を奨励する。

また、ヤップ州の開発計画の骨子は国内生産性の向上を計り、海外依存度を低下させ、経済的自立を目指すことにあり、そのため、州政府がとるべき政策は以下のとおりとなっている。

①貿易バランスの健全化

②民間企業の育成

③政府組織の合理化

④雇用機会の拡大

⑤海外からの投資の拡大

⑥労働者の質的向上

さらに、経済を発展させ、海外依存から脱却するため具体的に実施する項目として以下の政策が挙げられている。

①漁業資源の開発

②農業の奨励による輸入農産物の国産化

③加工産業の誘致による輸出産品の増加

④観光産業の奨励

これらの経済の発展及びＢＨＮの整備に必要なインフラ整備については、本計画の中では次の事があげられている。

①上下水道の整備

②飲料可能な水道水源の確保

③道路の改良・建設

④農道の開発

海上運輸部門においてあげられている計画目標は、

①ヤップの貿易上の地位を向上させるため、東回り航路の誘致

②州内の海上運輸サービスの向上

③ヤップ港の管理運営の改善

④施設の運営に要する州政府の補助の最小化

等である。

ヤップ州の中で一番優先度の高いのは離島の生命線である島嶼間輸送サービスの向上である。そのため、現在就航しているマイクロスピリットの維持・補修コスト下げることと、硝戒艇（ケイプクロス）を導入し、マイクロスピリットの定期的運航を妨げないようにすること、さらに、サービスの向上と州政府のコストを下げるために民営化を促進すること等の施策を進めようとしている。

東回り航路の誘致は、グアム等の大型消費地に対して、ヤップの生産物の輸出のために重要であり、諸産業の振興にとって基礎的なものと考えられてる。

ヤップ港の管理運営に関しては、ポートオーソリティーの設立により管理と運営の一元化を計り、合理化することを計画している。

第3章　計画地の概要

第３章　計画地の概要

3.1 ヤップ州の社会条件

(1) 資源

ヤップ州は、ミクロネシア連邦の西端に位置し、16の群島と孤島から成り、小島を含めると 134島の島々から成り、東経137°～148°，北緯0°～10° の 1,000,000㎢の海洋上に散在している。

ヤップ州の島々は、地形的に高地を有するヤップ島を含むワーブ島群と、その他のサンゴ礁から成る低地の島々に分けられる。ワーブ島群はヤップ州総陸地面積 100㎢の81%を占めている。植栽可能な土地は少なく、なかでも農耕可能な土地はワーブ島群に集中している。1960年の調査によると、ワーブ島群の12%の土地が土壌，土地の勾配の条件から農耕可能と報告されている。

ワーブ島群は熱帯性気候で豊富な植生を有しており、多くは草木で覆われているが、一部は土壌に起因して植生が貧弱な土地もある。その他の島々はコーラルサンドから成っているため植物の生育条件としては適さないが、ヤシ林は見うけられる。

ヤップ州は 1,000,000㎢という広大な海洋域を有しており、各々の島々はサンゴ礁で囲まれ、ラグーンが発達している。そのため漁業資源には恵まれているが、12海里以内の漁業資源の産業的活用が緒についた所で、マグロ・カツオ類の漁業資源が豊富な12海里を越える経済専管水域内の漁業資源は未だ開発されていない。

鉱物資源については経済上価値のある資源は乏しく、ファイス島群に38,000トン程度のリン鉱石があるのみである。

(2) 人口

ヤップ州の人口は、近年他の発展途上国同様、増加の一途をたどっている。しかしながらミクロネシア連邦が他国と接触を始めた19世紀から第２次世界大戦後までの間においては、連続的に人口が激減したことがある。ヤップにおける人口のピークは1800年代であり、以降減少をたどりつつあったが、その後1940年代のアメリカ合衆国統治に変わって、医療，食料事情の改善に伴い、人口はわずかづつ増加傾向に転じてきている。

ヤップ州の人口は、1920年に 8,439人、1939年に 4,227人、1977年に 8,480人と推移し、1987年のセンサスでは10,139人となっている。この内訳は、ワープ島群に 6,650人、離島に 3,489人である。1987年センサスの結果では、自然増加率は 2.2%と推定され、1973年～1987年間の年間実質人口増加率は 2.0%であった。また、最近では出生率は低下する傾向にある。ヤップ州での今後の人口の推移は、1990年には10,782人、2000年には13,000人～13,500人になるものと推定され、これらの人口増の結果、狭い国土と就業率に対する人口過剰が心配されている。

ヤップ州の年齢別人口構成（1987年センサス）は、表-3.1に示すとおり、 0～14才は全人口の42.1%, 15～64才52.5%となっており若年令層の比率が高いのが特徴である。今後の傾向としては、15～64才の就労人口が増加するため、雇用機会の拡大のために産業の育成が重要な課題となっている。

表-3.1　ヤップ州の年齢別人口

	1973	1987		1990		1994		2000	
0～14才	42.4%	4267	42.1%	4450	41.3%	4648	39.5%	5040	37.4%
15～64才	51.1%	5321	52.5%	5806	53.8%	6590	56.0%	7905	58.5%
65以上	6.5%	551	5.4%	526	4.9%	525	4.5%	548	4.1%
計	(7613)	10139		10782		11763		13493	

出典:　1987年統計年報、1987年人口センサス（推計値）

(3) 経済

ヤップ州の経済は、国際貿易，政府・民間の雇用，生産と消費等、各々の面で大きなアンバランスを生じており、これをどのように是正するかが大きな問題となっている。

①貿易問題

1950年代～1960年代にかけ、ヤップに貨幣市場経済制度が導入されて以来、ヤップでは大幅な貿易赤字が生じている。

輸入額は1985年～1987年にかけ年間 5～ 6百万米ドルとなっている。一方、輸出については、新しい輸出産業（魚、テキスタイル）が成功しつつあるものの、伝統的な輸出品であったコプラ、豆類の国際市況の悪化に伴う輸出量の減少により、1978年の 269千米ドルをピークに低下傾向にある。この他、輸出品としてバナナ，ビドロナッツが挙げられるが貿易収支のバランス改善にはほとんど貢献していない。

ヤップは自国内生産可能な生活物資（魚・肉製品，野菜，果物，その他食料）を含めそのほとんどを海外に依存しているため、輸入額は輸出額を31～34倍も上回っているのが現状である。（表-3.2）

表-3.2　ヤップ州の貿易

(x $1,000)

	1954	1961	1971	1978	1985	1986	1987
輸出	69	139	71	269	187	183	150
輸入	128	323	1,563	7,342	6,092	5,698	5,088
輸出入差	59	184	1,492	7,073	5,905	5,515	4,938
輸入／輸出	1.9	2.3	22.0	27.3	32.6	31.1	33.9

出典：　ヤップ州計画・予算統計局

②雇用問題

賃金労働者数は、一時的な政府のプロジェクトへの臨時雇用者の影響による変動があるものの1987年センサスによると 1,600～ 1,700人であり、15才以上の人口の40%弱相当の人々が定常雇用されている。

ヤップ州では、政府公共機関・民間に雇用され、貨幣経済下で生活している者と、主に自給生産を営み貨幣経済に属さない者とに大分される。

個人事業および法人企業も少なく、このことが民間企業を発展させる上の問題とされている。

ヤップ州政府は、民間企業を育成し、同州経済の活性化をはかるとともに雇用機会の拡大をはかることを開発計画の一つとして掲げているものの、政府及び公的機関と民間企業との賃金格差は、前者に対して後者はその半分と大きく、同計画を推進する上で障害となっている。

第一次国家開発計画において、州政府は政府・公共機関の雇用増を抑える政策をとり、州政府機関の人数は 984人（1982年）から 979人（1987年）と減少し、政策は一応成功したが、1986年～1987年の政府機関の雇用人数は再び3.45%の増加を示し、州政府予算における人件費の増加は大きい（表-3.3）。政府機関に所属する職員の給与は自由連合協定に基づく米国の資金援助に依存しており、1991年以降援助額が減少するため、政府機関職員の雇用には問題が生ずると考えられている。

表-3.3　ヤップ州政府人件費予算　(USドル)

	FY86支出	FY88予算	86-88 変動
知事局	170,813	173,970	+ 2%
保健局	809,921	932,008	+15%
教育局	1,050,806	1,244,261	+18%
資源開発局	400,491	454,091	+13%
法務局	297,554	358,614	+21%
公共事業契約局	692,276	805,963	+16%
公共青年文化局	140,964	152,643	+ 8%
総務局	261,947	290,543	+11%
計画・予算局	147,907	139,336	- 9%
行政部	3,972,679	4,551,429	+15%
立法部	188,730	274,831	+46%
酋長評議会部	77,579	75,099	- 4%
司法部（州裁判所）	83,964	98,126	+17%

出典:　ヤップ州計画・予算統計局

③生産と消費

ミクロネシア連邦の財政は現在米国等外国の援助に依存した状態である。第二次大戦に続くアメリカ信託統治の30年間に、政治，行政，インフラストラクチャー等については比較的近代的なシステムが作りあげられたが、この間、経済開発、生産の開発は進められなかった。このため、ミクロネシア連邦における経済活動は公共部門の消費と政府公共部門に雇用された給与所得者の消費に大きく依存する体制と、農業・漁業に依存する自給生活体制とが併存している。

ヤップ州においても同様で、州の経済活動はヤップ州政府の公共部門の消費と政府公共部門に雇用された給与所得者の消費に大きく依存している。ヤップ州の民間企業活動は規模が小さいばかりでなく、商業やサービス業に多くの焦点が合されており、生産活動は少ない。

生産活動の弱さにかかわらず、米国の援助によってかなり高い消費のレベルが支えられている。例えば1987年においては、タバコ，ビール，酒類の輸入額の合計は輸出額の6倍を越えている。また一方で、最低賃金は1980年以降、 0.8米ドル／時間と増えていないが、物価はわずかにではあるが上昇している。

ヤップ州では、農業・漁業生産の潜在的生産能力は高いとされ、食料品の増産によって自給率を高め、輸入への依存度を下げることは可能とされている。しかし現状では伝統的自給自足経済を基本とした零細な生産活動のため、その生産物は市場に供給されていない。したがって、都市生活者には供給されず、伝統的生産者に現金収入をもたらしていないのが現状である。

3.2 ヤップ港の現況

ヤップ港はヤップ州唯一の外国貿易港であり、かつ州内の島嶼間輸送の拠点となっており、同州の物流及び経済活動に対して最も重要な施設となっている。

ヤップ港岸壁へのアプローチ航路は、狭隘部がありかつ浅瀬が突出している長さ約3㎞の水路であるため、しばしば船舶の座礁事故が生じている。

また、岸壁への離着岸に利用する回頭水域も狭く、自力回頭時に風などの影響により着岸時に事故が生じている。その上、岸壁そのものの延長が入港最大船舶に対して短かく、危険な接岸操船を強いられているのが現状である。

以下、ヤップ港の現況について述べる。

(1) ヤップ港の港湾貨物・旅客の現況

ヤップ港での取扱い貨物量を図-3.1～3.3 に示す。その貨物の90%以上が外貿貨物であり、国内貨物の取扱い量は少ない。外貿貨物の内、その95%は輸入貨物である。品目別で多いのは、食料品が20%，タバコ・ビール等の嗜好品等が16%で、全体輸入金額の36%にものぼっている。その他工業製品が15%を占めている。

ヤップへ現在周航している主な国際定期航路は、石油製品輸送の定期航路に加えタイガーライン、パラオシッピング及びPM&Oラインの3社がある。

石油類の輸送は、モービルオイルにより直接運営されており、石油類の荷扱の為の専用岸壁はなく、商港岸壁にパイプターミナルを設けて共用している。年間約 7,000トンの石油類（ガソリン、ケロシン、ディーゼル）は約30～45日ごとにグアムよりヤップ港に輸送されている。（図-3.3）

外貿貨物量の年毎の変化を図-3.1に示す。この貨物量の大きな変化は、主にヤップ島におけるインフラ整備事業と関連しており、1981，1983および1984年における貨物量の増加はヤップ港の港湾施設建設および空港建設用の建設資材の輸入によるものである。1982，1986および1987年の 3年間では、輸入貨物量はほぼ12,000トン／年程度である。このことから、通常の経済活動に必要な工業製品や日常生活必需品等の輸入量は12,000トン／年程度がベースとなっているものと推定される。

貨物の荷姿については、石油製品を除いて外貿貨物の80%がコンテナ化されている。

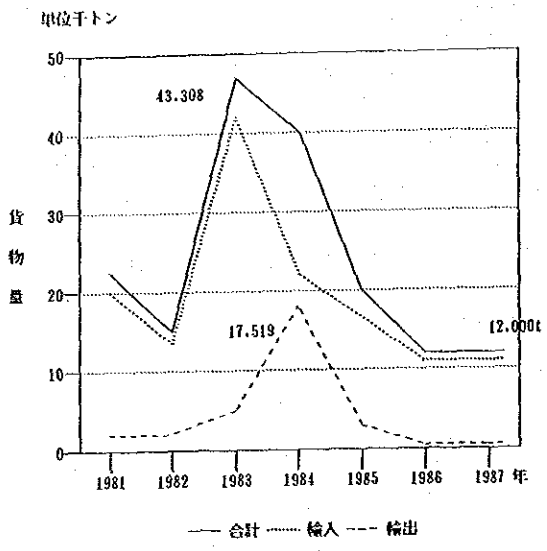


図-3.1　ヤップ港の国際貨物量

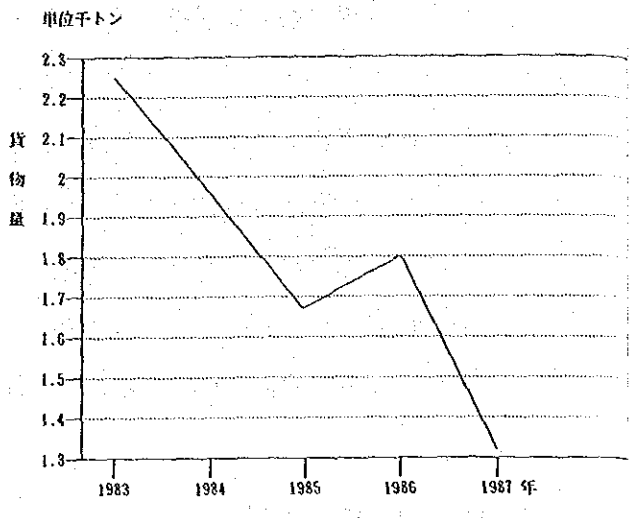


図-3.2　ヤップ港の国内輸送量

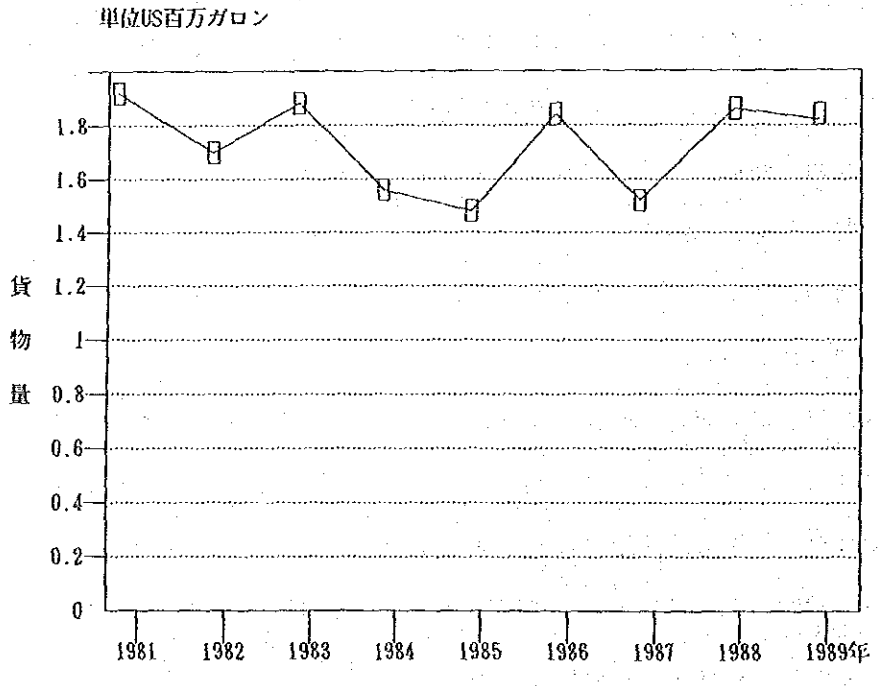


図-3.3　ヤップ港の石油類輸入量

ヤップ本島から州内離島への貨物輸送は政府所有のマイクロスピリットによって毎月1回の運行予定に従って行われている。

内貿貨物輸送量は図-3.2に示すとおり、年々減少する傾向にある。この傾向はコプラの市況の悪化によって離島からのコプラ輸送が減少しているためと思われる。また海上交通における旅客輸送は、現在マイクロスピリットによる離島間の輸送のみであり、旅客数はここ数年減少している。

外国の旅客船の寄港は小型船しか実績がないが、太平洋地区への国際観光船のヤップへの寄港のポテンシャルは高く、新 5ヶ年計画でも観光産業の振興政策の一環として、国際観光旅客船のヤップ港寄港の実現を目指している。

現地調査期間中にもヨーロッパからの観光旅客船ダナエ号がヤップに寄港しようとしたが、悪天候により入港を断念した。

(2) 航路及び航行援助施設

図-3.4に示すように、ヤップ港岸壁へのアプローチ航路は浅瀬が突出しているため蛇行している。

航路標識は港口部から岸壁まで19ヶ所設置されている。

航路幅はYap State Transportation Office の資料によると最狭部で90m～ 120m，航路水深は約 -20m～ -50mとなっている。特に航路入口から航路標識No(8)にかけては、狭い上に、約40° の急角度で屈曲している。

図-3.4に示す現状の入港コースによると入港船舶は地形に沿って転針操舵をしなくてはならず、岸壁接岸までに7回の進路変更を要している。

ヤップ港に入港した日本船船長の入港レポートによると、注意すべき箇所は航路入口の航路標識No(1)の南西側水深約-3.6mの浅瀬、No(4)および(5)間の水深約-5.4mの浅瀬、No(15)の水深約-1.8mの浅瀬であり、朝夕時またスコール時はリーフおよび航路標識が見えにくく注意を要するとしている。

航路標識は1986年10月に、アメリカ合衆国コーストガードの協力のもとにＩＡＬＡ (International Association of Lighthouse Authority) の規定に合致するよう付け替えられているが、入口にある2基のみが太陽蓄電池による夜間点灯式であり、その他の障害標識については無灯であるため、夜間の入港はできない状態にある。

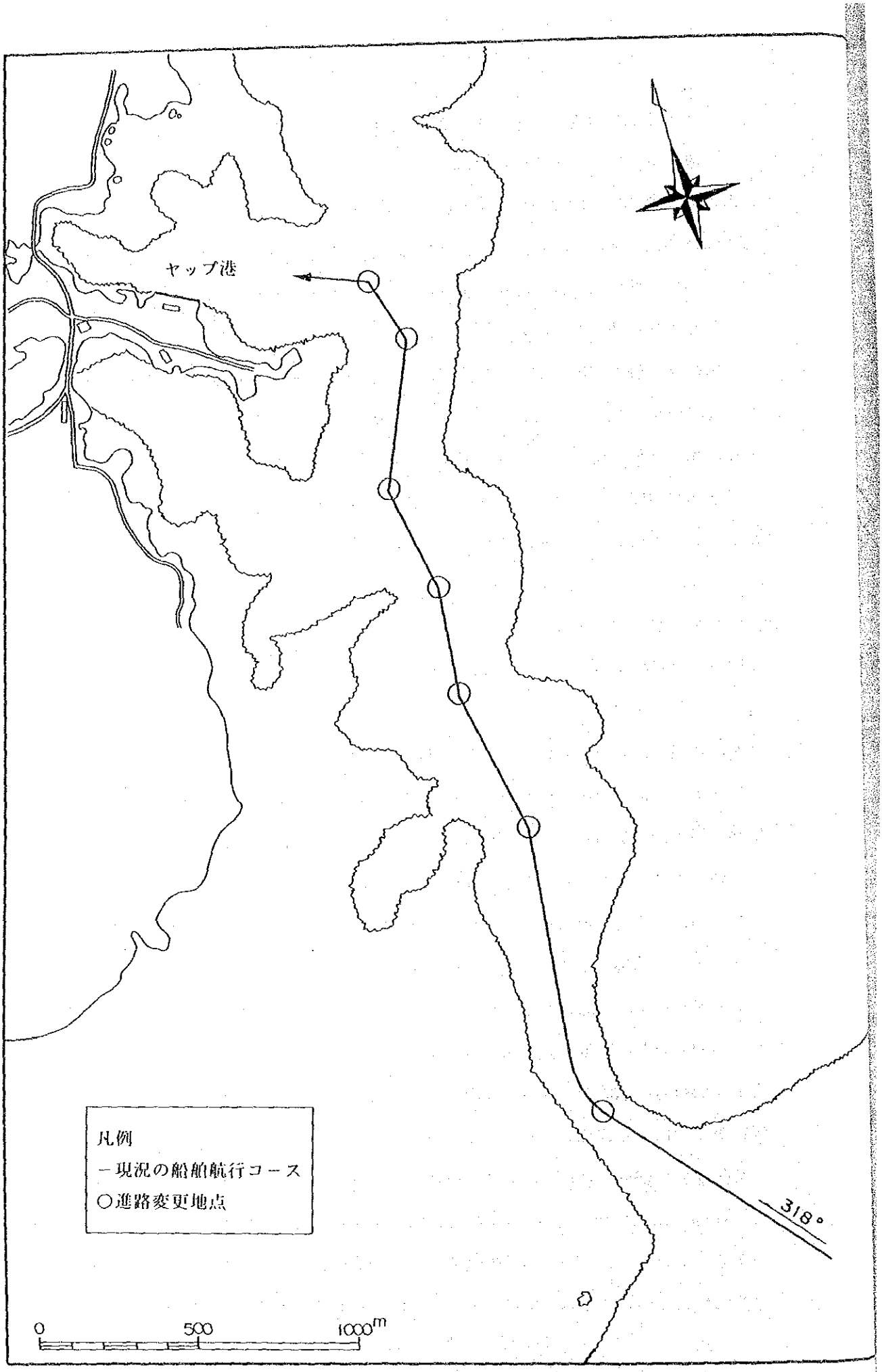


図-3.4　船舶航行現況

また、入港時、最も危険の多い航路入口を安全に通過するための標識施設が十分でない状況である。前述したダナエ号のヤップ寄港の取り止めも、悪天候という条件があった他、航路標識が十分でなかったことも一因と考えられる。

(3) 港湾施設及び荷役機械等の現状

ヤップ港の岸壁付近の平面図を図-3.5に示す。ヤップ港の港湾施設としては係留施設として延長 138m、水深 -10mの鋼矢板岸壁とその側面に延長38mの取付岸壁（リターン）がある。岸壁背後には 1,486m²の上屋 1棟と14,100m²の野積場がある。

水域施設は岸壁の東側約 700mの所に係留ブイが 1基設置されており、泊地として利用されている。

現在の岸壁延長は 138mでありヤップ港に入港する最大船型のマイクロネシアン・コマースが安全に係留するのに必要な延長約 160mにみたない。また、リターン部の長さはマイクロスピリットの係留には延長が不足で、係留時にはマイクロスピリットの船尾が約20m程岸壁法線上に突出するため、入港貨物船の障害物となる。そのため、大型貨物船の入港時にはその都度前述の泊地に移動しなければならない状況である。また、ヤップ港にはタグボートはなく、自力回頭せざるを得ないが、回頭水域が狭いため、貿易風期の離着岸は特に危険な状況である。

荷役機械については、港湾荷役に携わるワーブトランスポーテーション所有の以下に示す機械が埠頭上の貨物の移動に使用されている。

・荷役機械	３５ｔクレーン	１台（80年製作）
	１５ｔフォークリフト	１台（79年製作）
	アービリフト	１台（78年製作）
	小フォークリフト	２台（75～77年製作）
	４０´コンテナ用トレーラー	６台（87年製作）

主要な荷役機械であるクレーン、フォークリフト共老朽化してきており、吊上能力は低下している。

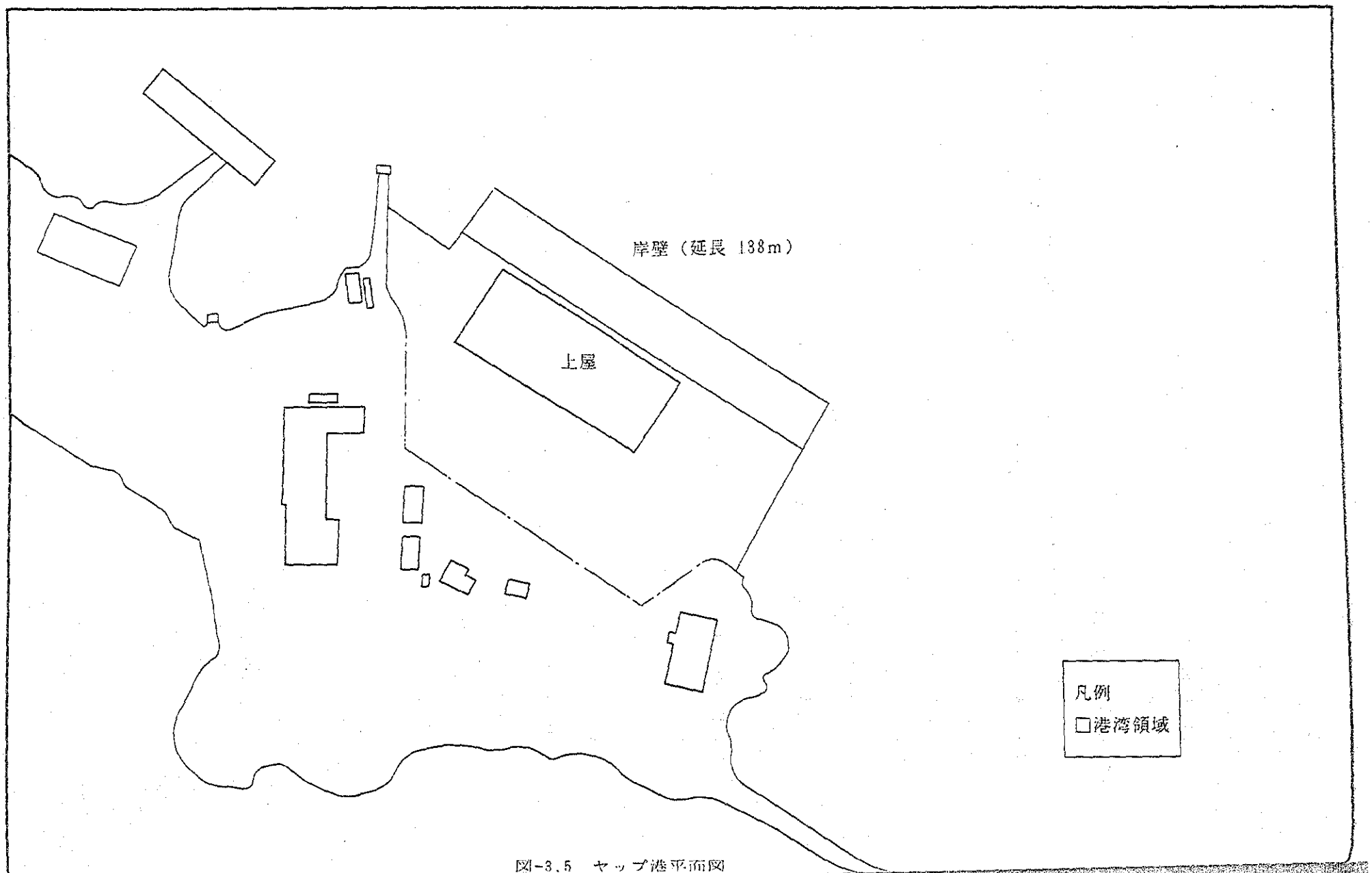


図-3.5　ヤップ港平面図

(4) コンテナ荷役用施設

当港に入港する国際定期貨物船は、バラ荷とコンテナを混載する貨物船とコンテナ船であるがその殆どはコンテナ船であり、当港の取扱い貨物の約80%はすでにコンテナ化されている。

当港で取り扱われるコンテナは、20フィートコンテナ換算で、出入合せて年間約1,000箇であり、1船当りの積卸しは、約20～30箇が平均である。

コンテナのサイズは20フィートものが大部分を占めているが、これは当港の荷役機械能力に合わせたものである。しかし、国際的動向に合せて40フィートコンテナの入港もすでに始まっており、全体の約1～2割に達している。

コンテナは本船の荷役装置により、エプロンに積卸しされ、背後地の野積場に移動されて、ディスチャージ、またはチャージングが行なわれるが、当港の荷役機械能力の不備のため、エプロン上でコンテナ内容物の出し入れの行われる場合もあり、荷役の障害，荷傷みの原因となっている。

当港の現存荷役機械類は前項に示した通りである。

このうち、15トンフォークリフトがコンテナ荷役用とされているが、すでに老朽化のため当初の揚能力がなく、満載の20フィートコンテナを運搬できず、半載または空コンテナの移動を行っているのみである。

40フィート用アービリフトは、移動用トラックと積卸し場が不備のためほとんど利用されていない。このため、入港した40フィートコンテナはエプロンで開梱して空にしてから移動する場合と、本船が搭載運搬しているフォークリフトを陸揚げして移動する場合とあるが、本船出港後は移動ができない状態である。また冷蔵コンテナについては、電源との接続が不能のため、荷傷みを起こしているケースが生じている。

(5) 入港隻数と船型

ヤップ港に入港する国際定期貨物船（コンテナ船を含む）の入港実績（1983～1987年）は、年間40～50隻程度であり、 1隻／週程度の入港頻度となっている。また、その船型は8,000DWT～9,000DWTクラス（表3.4 ）である。タンカーは 8～19隻／年の入港実績となっており、平均的な入港頻度は 1隻／1.0 ～ 1.5月でその船型は4,000GT クラスである。その他、ヤップ港へはタグボートに曳航された建設資機材を積んだ台船が不定期に入港する他、ヤップ漁港に入港出来ない大型漁船 300～ 400GTクラスがヤップ港を不定期に利用している。

表-3.4　ヤップ港入港船の実績（1989. 1/ 1～1989.10/ 4）

船　名	総屯数ＧＴ	船　長	吃　水	船　幅
最大入港船型				
TANJUNG PERAK	5,954GT	－	－	－
（コンテナ船）	(9,100DWT)			
MICRONESIAN COMMERCE	5,730GT	127.3 m	6.7 m	約20m
（コンテナ船）	(8,800DWT)			
KYOWA ROSE	5,450GT	99.4 m	7.4 m	－
（貨物船但し	(8,300DWT)			
コンテナ混載）				
GOLDEN CRAIG	4,409GT	107.8 m	6.9 m	約18m
（タンカー）				
島嶼間航海船				
MICRO SPIRIT	813GT	56.0 m	4.5 m	10m
（貨客船）				

1989年 1月～1989年10月における同時入港実績は表-3 5に示すとおりで 9ヶ月間に7回ある。この内、表-3.5に示す最大大型船程度の船が同時に入港した実績は 2 回生じている。

表-3.5　同時入港実績（1989.1～1989.10）

年月日	船　舶　名	屯数 GT
89. 1.11	TITAN 'A'　(TUG BOAT)	266.52
	KYOWA ROSE　(C.V)	5,650
89. 2. 9	ASIAN LILY　(C.V)	3,647
	CAROLINE ISLAND (G.V)	813.4
89. 3.17	KYOWA ROSE　(G.V)	5,650
	MIYABI MARU (F.B)	1,890
	MATSUO 82　(F.B)	399.75
	MYOJIN 78　(F.B)	299.62
89. 3.19	MYOJIN 78　(F.B)	369.54
	SHOICHI 32　(F.B)	299.58
89. 4.24	KYOWA ROSE　(G.V)	5,650
	TANJUNG PERAK (C.V)	5,945
89. 7.24	KYOWA ROSE　(G.V)	5,650
	GOLDEN CRAIG (TUNKER)	4,409
89.10. 1	SPECO GIANT (G.V)	2,489.22
	MICRONESIAN COMMERCE (C.V)	5,930.74

注）GV：貨物船　　CV：コンテナ船　　FB：漁船

(6) 操船事故について

ヤップ港の水域施設及び航路は前述してあるとおり狭隘部と屈曲が多くあるため、度々操船事故が起きている。航路入口付近は、沿岸流の影響もあり特に危険で、その西側には沈船が存在している。

最近の船舶事故では、1987年1 月23日に接岸中のマイクロスピリットと、着岸ようとしたマイクロネシアン・コマースとの接触事故の他、1988年11月2 日に入港しようとしたマイクロネシアン・コマースが港口部付近の浅瀬に船底を接触させた事故が挙げられる。

前者の事故はその原因として、自力回頭するには狭い回頭水域、強風の影響及び岸壁延長の不足等が考えられ、また、後者の事故は、進入航路が狭くて屈曲していることと障害標識の不足とが考えられる。

(7) 管理・運営体制及び運営状況

現在ヤップ港はヤップ州政府の公共事業省運輸港湾部（Dept. of Public Utilities and Contracts, Division of Transportation, Sea Port Office）が管理を行っており（図-3.6）、管理に当たる州政府職員は 5名、また管理運営に関する年間予算（1989年）は、

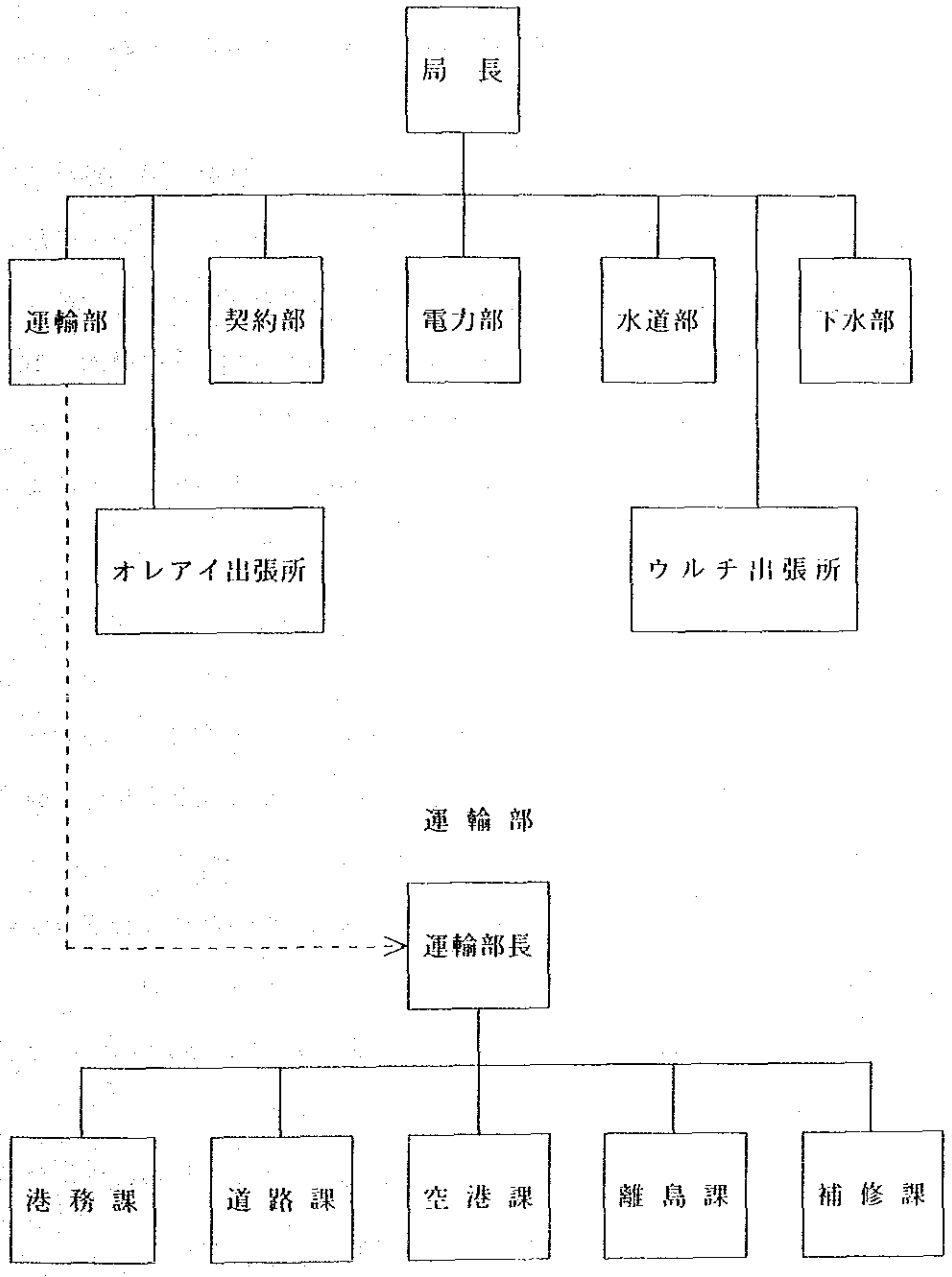
管理部門	収入	141,228.0 米ドル
	支出	89,568.0 米ドル
運営部門	収入	400,895.0 米ドル
	支出	228,329.5 米ドル

となっている。

港の貨物取扱業務は、ワーブ・トランスポーテーションに施設を貸与して行われている。同社は現地資金による民間会社で職員数26名のうち16名が荷役作業に携わっている。

同社は州政府から 1,200米ドル／年で岸壁・上屋を借り受け、荷役作業によって収入を得ている。荷役は、 1シフト制で行っておりその能率は、1隻当たりのコンテナ30個荷役時間は、 4時間程度である。コンテナ荷役は通常埠頭上で解梱し内陸または上屋へ運ぶシステムとなっている。バラ荷については、通常デリッククレーンで行われており、陸側の受入れ態勢の能率に左右されている。ヤップ港に入港した日本船船長の報告によれば、セメントの荷揚げは 35.44t/hr、雑貨及びケース類の荷揚げでは4.78t/hrであったとされている。

公共事業契約局



図－3.6　公共事業契約局管理組織図

3.3 ヤップ港の自然条件

(1) 気象条件

ヤップ州の気候は高温多湿の典型的熱帯気候である。7月から10月にかけて南西風の卓越する雨期と、11月から6月にかけて北東貿易風の卓越する小雨期とに大別される。ヤップ空港近隣に位置するヤップ測候所では1968年 3月より気象観測を行っている。その観測結果に基づく気候の概況（付属資料Ⅲ）は以下の通りである。

①気温、湿度

過去30年間（1959～1988年）における年平均気温の平均は27.2℃（81.1°F）であり月別平均気温の変化は1℃以下と小さく、日変化は7℃以下である。すなわち、年間を通した季節変動は殆んどなく、同日の朝晩の日変化の方が大きい。

相対湿度の観測は毎日9時、15時、21時の3回観測されている。過去3年間（1986～1988年）における年平均相対湿度は、9時78%、15時76%、21時88%であり、日中に比べ夜間に高くなる傾向がある。月別には、各観測時間でほぼ等しく、その変化は5%程度である。

②天候、降雨

過去3年間（1986～1988年）における年間の日中の晴天の平均日数は5日、一時曇りは 104日、曇りは 256日である。統計上降雨日数の記録はないが全般に夜間早朝にかけては晴れていても日中に曇ることが多く、スコールとして一時的に雨が降り、1日中雨が降ることはない。11月から 6月にかけての北東貿易風の卓越する時期の曇りの月平均日数は19日であり、他は26日であり、雨期の方が曇りの日数が多い。

過去30年間（1959～1988年）における年平均降雨量は 3,041mmであり、月ごとの平均降雨量は7月から10月までの雨期には 300mmを越える。

また、荒天日としては、雷雨日が年平均19日程ある。ヤップ周辺は熱帯サイクロンの発生域であるが、影響を与えるようなサイクロンは通過しない。

霧の発生はこれまで記録されていない。

③風向、風速

年平均風速は 3.6m／sec である。11月から 6月にかけて北東貿易風が卓越し、その平均風速は 3.5～ 4.5m／sec である。この内 1～ 3月は他の月より 2割程風速が大きくなっている。7月～ 9月にかけては南西風が卓越し平均風速も 3.0m／sec と北東貿易風の卓越時期より風は弱い。記録されている瞬間最大風速は1960年11月の30.2m／sec の南西風である。

(2) 海象条件

①潮　汐

航路内の立標（No.12）近くに水圧式潮位計を設置し、32日間の潮位観測を行なった。データは10分毎に観測された。

毎正時の潮位から求まる潮位曲線によれば潮位の変化は、午前と午後で高潮の差が小さく、低潮の差が大きい変化パターンが示された。

潮汐１ヶ月調和分析結果によれば、主要 4分潮 M_2（主太陰半日周潮），S_2（主太陽半日周潮），K_1（日月合成日周潮），O_1（主太陰日周潮）の振幅和は 0.876mで、半日周期の卓越がみられ、$K_1 + O_1 = 0.306$mに対し、$M_2 + S_2 = 0.570$mで、潮型指標は（$K_1 + O_1$）／（$M_2 + S_2$）＝0.54と混合潮型を示し、日潮汐は半日周期のおよそ1／2であった。

参考として英国海軍より刊行されている潮汐調和定数表（Admiralty Tide Table）に記載されているヤップ島の潮汐調和定数との比較を表-3.6に示す。

表-3.6　潮汐調和定数の比較

		M_2	S_2	K_1	O_1	$M_2+S_2+K_1+O_1$	Z_0
Tide Table	Hm	0.41	0.14	0.19	0.12	0.86	1.0
	K°	210	238	211	194	－	－
観　測　値	Hm	0.405	0.165	0.191	0.115	0.876	－
	K°	212	248	213.1	185.8	－	－

両者の調和定数は、振幅（H）では極めて良く一致しており、遅角（K）でも振幅の大きい M_2 および K_1 で 2°、また、S_2 および O_1 で10° 以内の差で良く合っているといえる。

また、観測された高低潮とYAP ALMANAC CALENDARに記載されている高低潮とを大潮、小潮時について比較した結果、潮時に関しては±30分以内で一致しており、潮位差は±0.1mの範囲で予報値と一致していた。

潮汐調和分解結果における主要 4分潮(M_2 ,S_2 ,K_1 ,O_1) の振幅、および期間平均水位より潮位関係図を図-3.7に示す。

なお、期間平均水面の値は、観測期間中の平均水位であり、さらに気象状況、水位の年変動等の影響等を考慮しなければならない。潮汐調和定数表によれば、2～ 3月が-0.1m、10～11月が+0.1mとなっており、今回の観測時期（2/2～3/5）は年平均水位より 0.1m程度、期間平均水位が低いことが推定される。

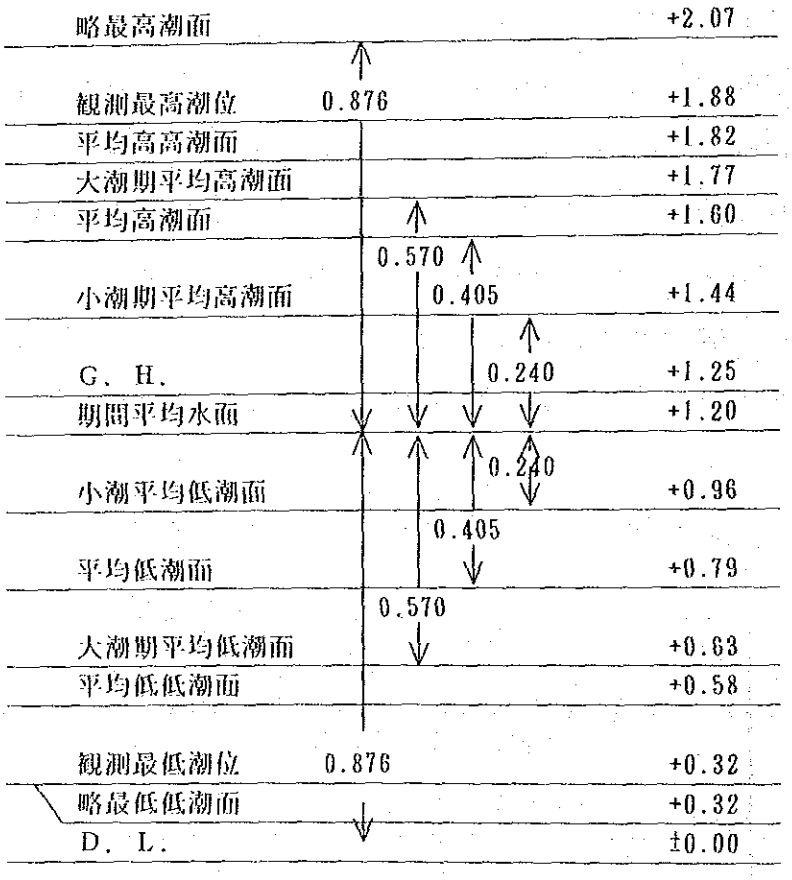


図-3.7 潮 位 関 係 図

②波　浪

波浪観測は、これまでヤップ島においては実施されていない。

ヤップ島のはるか北部を南東から北西へ通過するサイクロンは、その発生後間もなく、未発達で吹送時間も短いため、日本の台風来襲時のような強風による異常時波浪は発生しない。また、航路周辺はリーフが発達しており対象地点に到達する波高は砕波により減衰し、外洋の波浪が直接作用することはない。

また、岸壁周辺に影響を与えると考えられる北東貿易風による波浪に関しても、その吹送距離が地形上約2kmと制約されるため、その影響はない。

係留施設及び捨石斜面等の設計にあたっては、リーフ内に侵入し減衰した外洋波浪、航路内で発生した風波及び航跡波等の小さい波が対象となる。

③流　況

直読式流速計および漂流棹を用いて流況の観測を行なった。調査結果は、第5章の環境配慮に詳しく述べているが、概要は次のとおりである。

航路周辺の流況は、航路の地形特性に影響されて航路に沿った南北方向の往復流の傾向が強い。

また、潮流速度は水深方向で変化しており、流向に関しては、表層は風の影響を受けて東から西への流れが強いが、水深5mおよび10mでは南北方向が強い。

基本的な流況パターンは、下げ潮時には水路を通して外海への流れ（南流系）が卓越し、一方、上げ潮時には水路を通して内海への流れ（北流系）が卓越するものと考えられる。

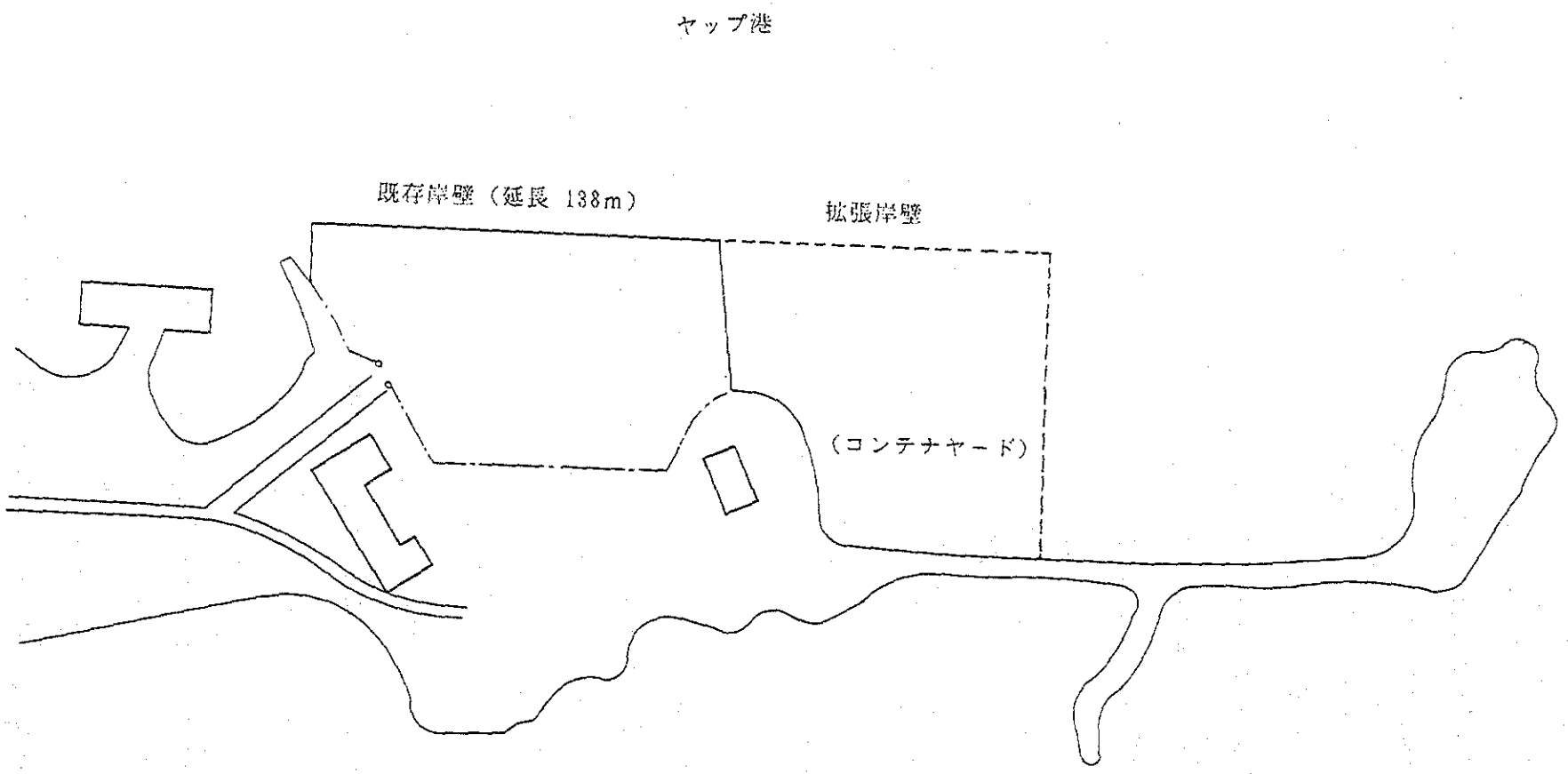
流速計を用いた連続25時間観測（測定30分間隔）の結果によれば、流速は5cm/sec以下の出現頻度が高く30～50%を占め、平均流速は7～14cm/secであった。

(3) 陸上地形

既存岸壁の周辺の地形測量を行った。地形図を図-3.8に示す。

(4) 海底地形

航路浚渫予定地、岸壁拡張予定地、回頭水域浚渫予定地および既存岸壁前面領域の深浅測量を行った。深浅図を図-3.9に示す。



図－3.8　岸壁拡張予定地の地形

図-3.9　深浅図

(5) 土　質

航路浚渫予定地および岸壁拡張予定地でボーリングによる土質調査を行った。合計10ヶ所の調査地点から得られた土質柱状図を図-3.10 に示す。これらの柱状図から得られる各地点の土質特性は次の通りである。

①浚渫予定地の土質特性

a)航路口（Bn No.5 周辺）

航路口領域での土質（BⅡ9）は、表層から調査終了深度までの全体にわたり、固いコーラル塊と密なシルト混り砂の互層から成っている。

標準貫入試験を行ったが、各層で規定の深さに打ち込むことができなかった。

参考として、1インチ当りの打撃回数は約10回であった。

b)下水処理場前（Bn No.14周辺）

下水処理場前での土質（BⅡ7）は、表層が約1m厚のコーラル塊と中密なシルト混り砂からなり、それ以深の層は、中密のシルト混り砂が主体でところどころにコーラル塊の小片が存在している。

N値は、表層コーラル塊でN＝17、中層（-1m～-7m）でN≒10および下層（-7m～ -11m）でN≒3であった。

c)既存岸壁対岸（Bn No.17周辺）

既存岸壁対岸での土質（BⅡ6）は、ほぼBⅡ7の結果と同様で、表層は約 0.3m厚のコーラル塊とシルト混り砂からなる。それ以深は、シルト混り砂が主体でコーラル塊の小片が混在している。

N値は、表層コーラル層でN≒15、それ以深でN≒4であった。

②岸壁拡張予定地の土質特性

ボーリング位置は、既存岸壁の東端からその法線上西側に30m間隔で4ヶ所（BⅡ1～BⅡ4）、また、同東端から東90mかつ埋立予定地側へ法線位置から25mに1ヶ所（BⅡ5）の計5ヶ所である。

いずれの位置においても、岩盤が存在していた。その表面の水深はBⅡ1で約 -16mで、東側になるにつれて徐々にその水深は深くなり、BⅡ4で約 -24mである。岩質は結晶片岩であった。

水深約 -10mから岩盤表面までの土質は、既存岸壁側のBH1 およびBH2 では、N値15～20程度のシルト混り砂にコーラル岩片や片岩の小片が混在しているのに対し、東側

のBⅡ3およびBⅡ4では、N値5～20のシルト混り砂にコーラル岩片が混在した土質となっている。

BⅡ5では、水深約-4.5mに海底としての岩盤表面が存在している。

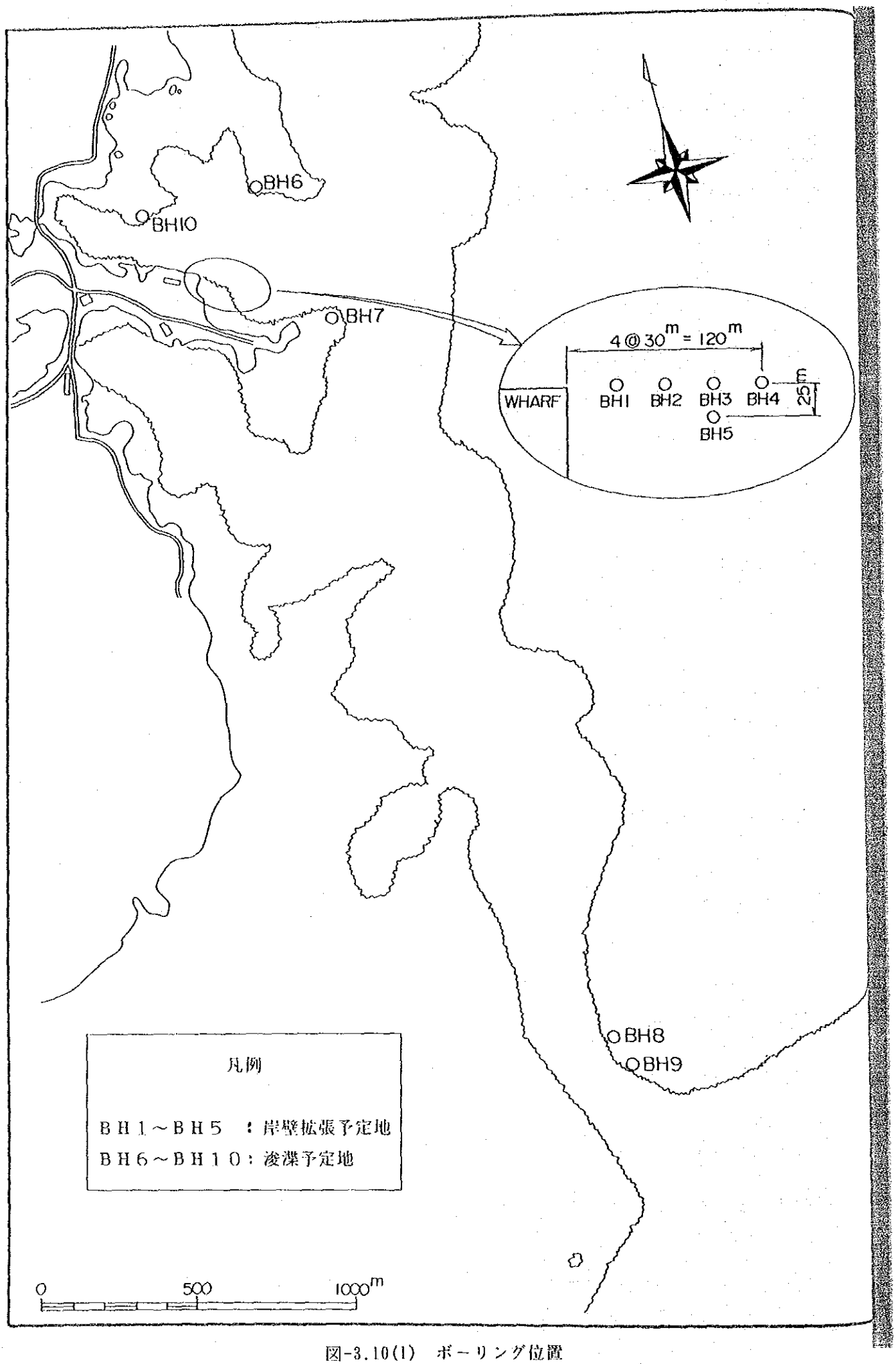


図-3.10(1)　ボーリング位置

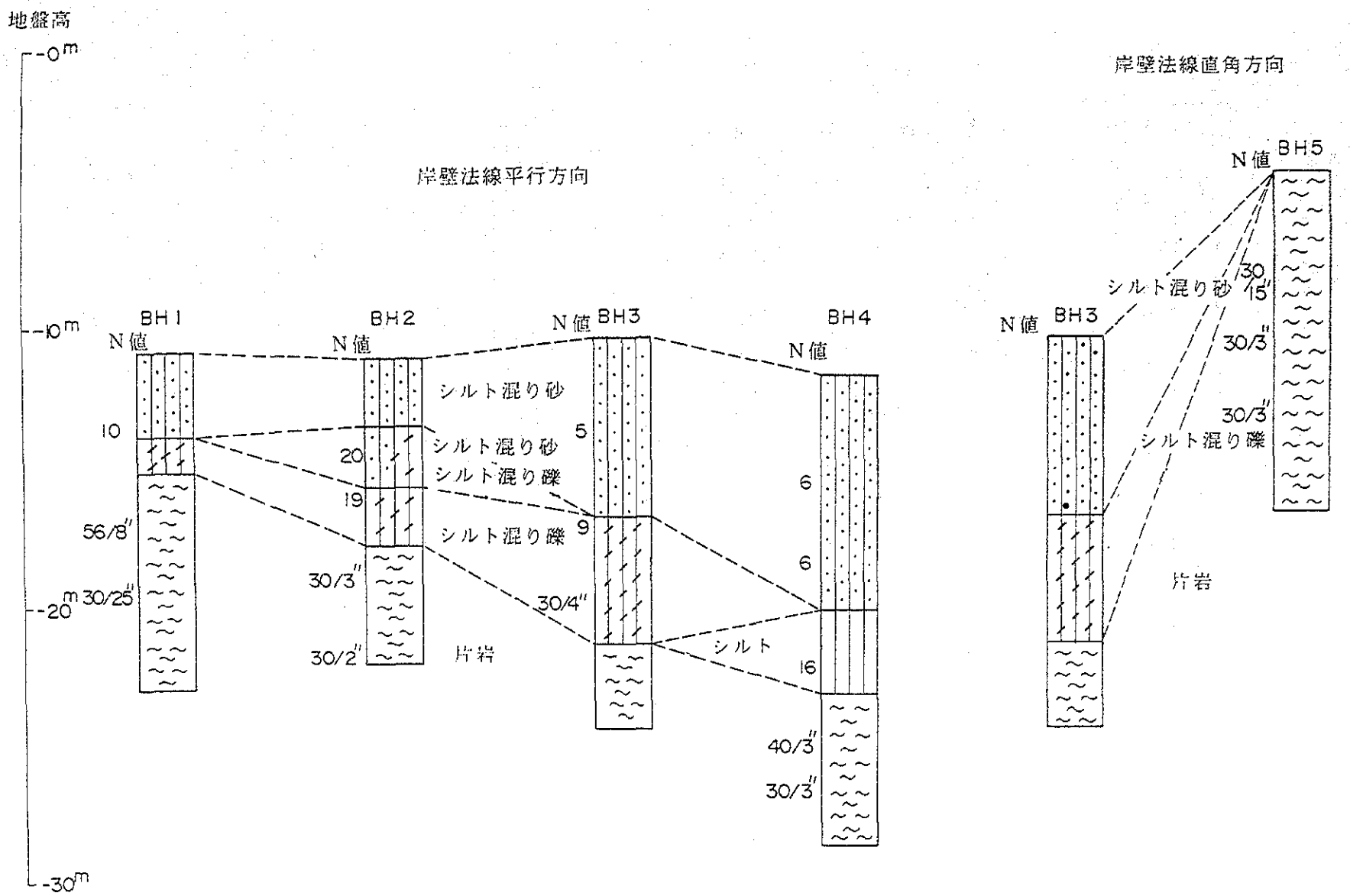


図-3.10(2)　土質柱状図（岸壁拡張予定地）

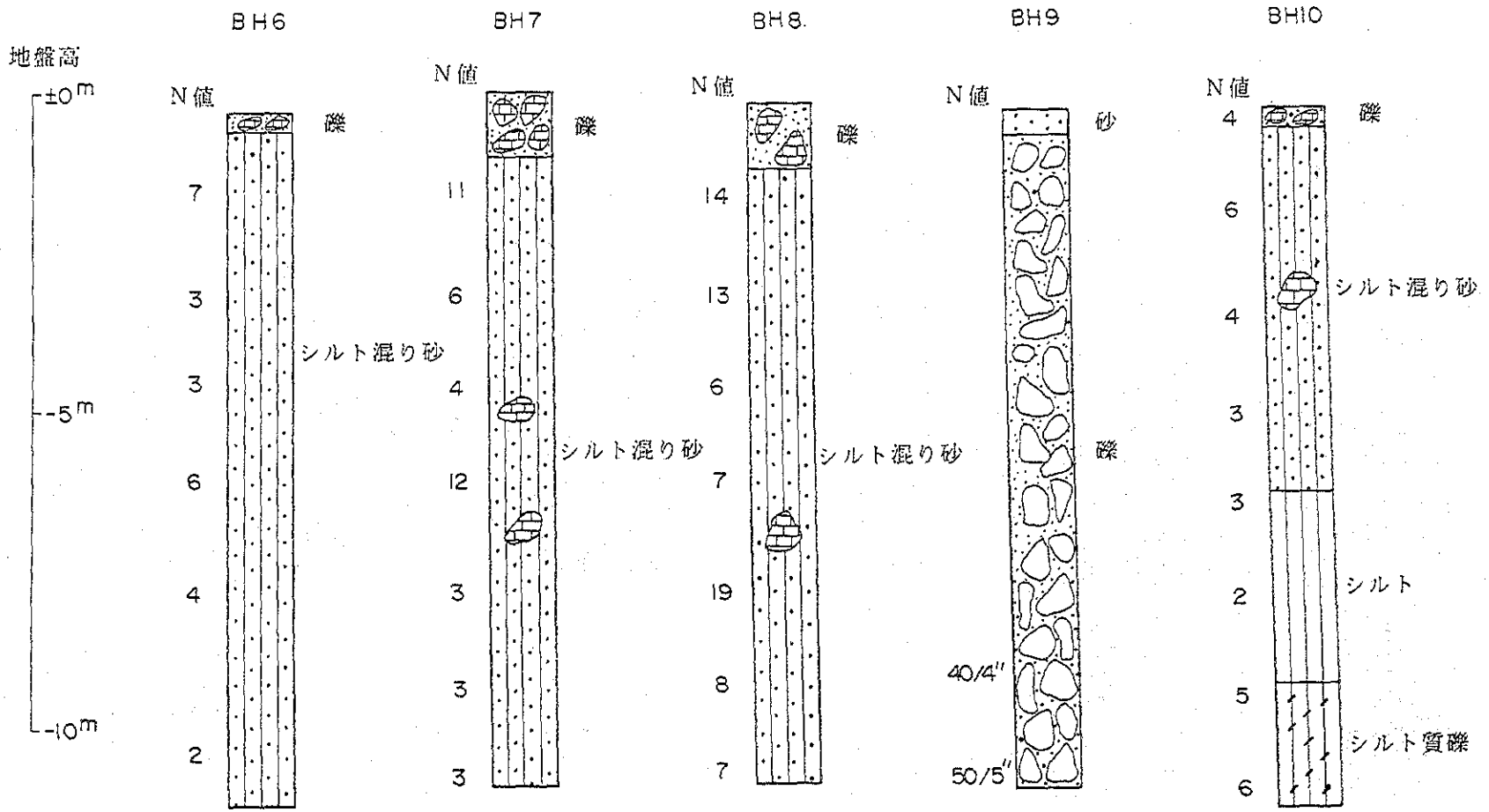


図-3.10(3) 土質柱状図（液状化予測地）

(6) 地　質

ヤップ島の南部は標高70m以下の比較的平らな段丘であり、北部は軟質の火成岩の礫を含む角礫岩である。北部は最高 180mの丘陵または山岳地帯で基盤は変成岩の緑泥片岩である。島の外縁部は全体が発達したサンゴ礁で囲われている。

建設予定地点はコロニア地区からタミール湾につき出た半島の中央部に位置する既存岸壁の東側である。同地点の地質は基礎地盤として硬質の風化緑泥片岩であり、その上には、サンゴおよびシルト混り砂が自然堆積している。

(7) 地　震

ヤップ島では地震の観測は行われていないが、同島がトンガ、フィジー、パプアニューギニア、フィリピンと連がる帯状の地震分布領域に近隣して存在していることから、設計にあたっては地震による水平力を考慮する必要がある。

3.4 要請の経緯と内容

ヤップ州（人口約10,000人）はミクロネシア連邦の西端に位置し、ヤップ島を中心に約 134の島嶼からなっている。同州における海上輸送は太平洋沿岸諸国（日本，アメリカ，オーストラリア，台湾，韓国，フィリピン等）と結ぶ国際貿易輸送と、ヤップ州各島嶼間を結ぶ州内輸送からなっている。ヤップ州の生活、経済活動に必要な物資の輸出入は全てこの国際貿易輸送に頼っており、さらに離島においても物資及び旅客の輸送も海上輸送に頼っている。従って、海上輸送交通は同州の生命線となっている。

ヤップ港はヤップ州唯一の外国貿易港として州内の海上輸送の拠点の役割を担っているが、その施設の現状は十分とは言い難い。すなわち、現有の商港内の港湾施設は狭隘な航路と回頭水域と延長 138mの -10m岸壁が1バース、及び1棟の上屋しかない。岸壁延長は現在寄港している最大船を安全に係留するのに十分な延長を充たしていない他、回頭水域が狭いため大型船が自力回頭するのに危険な状況となっている。また、島嶼間輸送に従事しているマイクロスピリットはヤップ港を母港としているが、国際貨物船が入港するごとに荷役作業あるいは修理作業を中断して泊地への移動を余儀なくされている状況にある。また、ヤップ港はリーフ外縁まで約3kmに亘る航路を通じて外洋と結ばれているが、リーフ内を通る航路の巾は狭く、しかも大きく蛇行しているため、座礁等の事故が多発し危険な状態にある。

ヤップ港の以上の問題を解決することを目的として、ミクロネシア連邦政府はヤップ州政府の要請を受け、浚渫による航路の拡張、岸壁の拡張、ならびに航路等の維持のための機材の整備を計画し、日本国政府に無償資金協力を要請してきた。

日本国政府は、本件に係る妥当性を確認し、協力の可否を検討するために事前調査団を平成元年10月 3日から10月16日まで同国に派遣した。調査の結果、協力の妥当性が確認され、基本設計調査の範囲に係る協議が行われた。

事前調査団によって確認された事項は以下のとおりである。

(1) プロジェクト実施機関；ヤップ州政府

(2) プロジェクトの内容

①施設の維持補修のための機材は必要ない。

②二隻同時着岸が可能なバース延長に拡張する必要性がある。

③将来予想される最大船型が安全に航行、回頭できるよう航路・水域を浚渫し拡幅する必要性がある。

④基本設計調査団が土屋の建設を必要と判断した場合は、土屋の建設を考慮する。

⑤基本設計調査団によって必要な環境調査を実施する。

⑥航路の再設定後必要な航路標識を設置する。

第4章　計画の内容

第4章　計画の内容

4.1 計画の目的

(1) ヤップ港港湾施設の問題点

ヤップ港は前章までに述べてきたとおり、ヤップ州と太平洋沿岸諸国とを結ぶ国際貿易輸送路ならびにヤップ州各島嶼間を結ぶ州内輸送路の拠点となっており、ヤップ州の生活，経済活動に必要な物資の流通拠点として重要な基盤施設である。しかしながら、ヤップ港の港湾施設については以下に指摘するような問題点を有しており、その解決がヤップ州の生活基盤および経済基盤の安定と向上を促す上で、極めて重要なものと考えられる。

ヤップ港の第一の問題点としては、入出港船舶に対する港の安全性の不備を指摘することができる。これは、入港航路，回頭水域，岸壁延長および航行援助施設等の諸施設の欠点によるところが大きい。

すなわち、航路については地形の影響を受け蛇行している。特に航路入口部は有効航路幅が90m程度と狭小で、しかも40°の急角度で転進するという、操船上最も危険な箇所となっており、着底事故等も発生し、座礁船も存在している。また、現況の航路幅は現在の寄港最大船が入港できる最低限の必要幅しかないため、入港船型の大型化が制約されていると考えられる。

回頭水域についても、航路と同様狭く、最大寄港船型の船長の 2倍程度しかないため、風の影響により、回頭時には風に流され危険な状況となり、岸壁への接触事故等が生じている。このことは船舶事故の問題に加え、施設の損傷の面で大きな問題といえる。

岸壁については、その延長が現在の寄港最大船が安全に係留するための長さ（ℓ =160 m，マイクロネシアン・コマースを対象）そのものを充たしていない。すなわち、離着岸に際し、モヤイ綱が正常な形でとれないため無理な操船，係留をしなければならず、船の損傷，施設の損傷の点で問題があるといえる。

航行援助施設については、現在、航路の入口を示す立標と危険箇所を示す障害標識とから成り立っているが、入口の 2基のみが灯標となっている他は無灯であり、夜間の入港はもとより、スコール等の荒天時には標識が視認できず、蛇行する航路を安全に航行する上で問題があるといえる。

以上のヤップ港の安全性の問題は、ヤップ港が同州の物流の拠点であり、また代替港

がないため、航路や回頭水域での船舶事故の発生が、住民の生活、経済活動に必要な物資の流通を止めてしまう危険を孕むものであり、航路等の改良拡張を行い、その物理的障害を改善し、同港の安全性の向上を実施することは、緊急な課題であるといえる。また、この安全性の向上にともない観光旅客船等の入港も期待され、観光開発を促進する同州にとって意義あるものと考えられる。

さらに、航路、回頭水域、岸壁等の施設規模に起因する問題として次のことが指摘できる。

航路・回頭水域・岸壁は、現況の最大寄港船が入出港あるいは回頭係留する上で最小の規模である。逆にいえば、ヤップ港の施設に合せた貨物船を周航させているものといえる。したがって、周航船舶を大型化し、輸送コストの低減による生活物資等の価格の低下や安定化の上で問題が考えられ、また、さらにこのことは同国他州にも波及していることが考えられる。

また、岸壁規模は安全係留に対し、延長が不足している上に、ヤップ港を母港とする国内貨物船マイクロスピリットも利用しているが、専用岸壁となっていないために、国際貨物船の入港時には、荷役作業や修理作業を中止して別の係留泊地に移動を余儀なくされ、時間のロスや運転コストの浪費を強いられており、第二次開発計画に示されている島嶼間輸送サービスの向上を目指す上で、現況施設の規模は問題であると考えられる。以上の諸施設の規模に起因する問題点を解決するため、諸施設の改良拡張を行うことは合理的なことと考えられる。

その他、第３章に述べた通り、ヤップ港での輸入貨物の荷姿の80%はコンテナ化しているが、ヤップ港の荷役機械は老朽化し、20フィートの実入りコンテナの運搬が不可能であり、そのためエプロン上で開梱を強いられている状態である。

また、40フィートコンテナについては、空コンテナの移動もできない状態となっている。以上のような荷役の効率の悪さや場内の有効利用を計るためには新しい荷役機械の導入が必要と考えられる。

(2) 港湾計画の目的

以上の問題点の解決は、緊急かつ合理的であり、本計画ではヤップ港拡張の目標を次のように設定する。なお、計画の規模については将来の需要予測、港湾施設に関する諸基準を参考として計画する。

①航路・回頭水域の改良により入港船舶の航行の安全性を確保する。

②航行援助施設としての航路標識を改良する。

③岸壁施設の拡張により、係留時の安全性を確保するとともに、将来の貨物船の主流であるコンテナ船の大型化に対処し、また観光旅客船の寄港を可能ならしめる。

④新しい荷役機械（フォークリフト）の導入により荷役効率を向上させる。

4.2 需要予測

(1) 海上輸送交通量変化の予測

①第２次開発計画の背景

本年度分から始まるヤップ州の第２次開発計画における第一の目標は、増大する人口に対応し、産業を多様化し雇用機会の増大を図ること、また、極端にアンバランスな貿易収支構造を改善することである。そのために、自国内で生産可能な生活物資を増産し輸入量を減らすとともに、輸出産品の拡大による輸出量の増加を図ることに主眼がおかれている。しかし同時に、生活関連物資等の通常の貨物量も今後予測される人口の増加に比例して増加するものと思われる。

産業の多様化による輸出量については、ヤップでは土地資源、鉱物資源および人的資源の全てが不足していること、また、島嶼国家という地理的な条件から、工業の大きな発展の可能性は少ないと思われる。しかし、現在は輸出産業として小規模ながら繊維工業が成功しつつあり、また、ココナッツオイルを利用した石鹸の生産等の加工産業が興ってきた。また、日本国政府の無償資金協力によって供与された漁船と漁港施設を基盤とした沿岸漁業も順調に発達し、鮮魚としてグアム，ハワイに輸出され、輸出品の第一位になってきた。近年は、ヤップの伝統的な産物であるコプラが市況の悪化によって生産及び輸出量が激減している中で、ヤップには新しい産業の曙光が見え始めたところであり、今後輸出量の増加が期待される。

観光産業の発展にも大きな期待が寄せられており、新しいホテルを現在建設中であるが、それを大きな産業として育てるためにはヤップの土地制度や水資源の確保等に制約があるが、観光産業の活発化によってハンディクラフト等の生産も増え、経済の活性化が行われる可能性がある。

ヤップ州の第二次開発計画（1990～1995年）では、諸産業の基盤施設となる道路の整備・改良、上下水道の整備、水源確保等が計画されており、第２章３項で述べたとおり、ヤップ港における輸入量の増減にはインフラ整備の実施に伴う建設資機材の輸入が大きく影響するので、これらの事業実施による輸入量の増加も見込まれる。

②貨物量の予測

以上の状況と過去10年間の輸出入量に基づいて、5～10年後の港湾取扱い貨物量（1995～2000年）を推計すると、以下に示すように最大約80,000ｔ／年程度となる。

a)輸入貨物（図-3.1参照）

・生活関連・通常経済活動による輸入量

人口増加に比例するものとする。

12,000 ｔ／年×13,500人（2000年）／10,000人（1990年）＝16,000ｔ／年

・石油製品

7,000 ｔ×13,500人（2000年）／10,000人（1990年）＝ 9,500ｔ／年

・インフラ整備関連物資

インフラ整備関連物資の過去10年の最大輸入量の通りと見込むものとする。

43,300ｔ－12,000ｔ≒31,000ｔ／年

b)輸出貨物（図-3.1参照）

・輸出振興政策による輸出品の増加とインフラ整備による機械類の再輸出等過去10年の最大値と見込むものとする。。

17,500ｔ／年

C)国内貨物（図-3.2参照）

・離島間の海上輸送交通の改善計画に基づき過去10年の最大程度に回復するものとする。

2,000ｔ／年

計　76,000ｔ／年

(2) ヤップ港への寄港船の頻度及び船型予測

①国際貨物船

ヤップ港の取扱い貨物量の増加に伴い、ヤップ港への貨物船の寄港頻度は高くなるものと思われる。現在、年間の寄港回数は50回程度であり、一船当りの荷卸し量は平均すると12,000ｔ÷50＝ 240ｔ程度、荷卸し時間は 4時間程度である。貨物量の増加に伴って一船当りの貨物量が倍になるとすると、年間の最大寄港回数は少なくとも以下のようになるものと予想される。

貨物量　　（16,000ｔ＋31,000ｔ）÷ 480ｔ＝98≒100 回／年

従って、寄港頻度は 2回／週程度と考えられる。また、荷卸し時間は現状の能率と考えれば 8時間となり、出港準備等を入れても12時間以内の係留時間となる。

船型については、現在ヤップ港へ寄港している最大船型のマイクネシアンロ・コマース（8,800 DWT ）クラスのコンテナ船はスクラップ化され、貨物量の増加及び輸送コストの低減のために船型は大型化するものと予測される。しかしながら、船型の大型化はミクロネシア連邦の他港の施設規模にも制約されるので、過去に、ミクロネシア連邦にはＮＹＫ所有のセレサ号（DWT 11,388ton ，船幅20.9m，船長 132.9m，吃水9.43m）が周航していた実績（但し、ヤップ港へは寄港していない）を考慮に入れると、今後の貨物船（コンテナ船）の大型化は10,000DWT 程度と考えられる。従って、本計画では、貨物船（コンテナ船）の予測船型は10,000DWT とする。

以上まとめると、予測船型は以下のようになる。

寄港頻度		2隻／週
係留時間		12時間以内
最大船型		10,000 DWT
〃　諸元	船長	137m
	船幅	19.9m
	満載吃水	8.5m

②タンカー

ヤップに石油類を供給するタンカーは、グアムより南太平洋各国を回っており、荷卸し量を現状より多くすることはないと考えられる。従って、石油類の消費の伸びに従い、寄港回数が増加すると思われる。

寄港回数　　1日／月

（寄港サイクル　　45日×7,000t／9,500t＝33.0日／回）

在港日数　　1日／回

船型	4409 GT （現状と同じ）
船長	107.8m
船幅	18m
吃水	6.9m

③島嶼航海船（マイクロスピリット）

マイクロスピリットは、ヤップ港を母港として離島間の人員・物資の輸送に当ってい

る。離島間の航海日数は10日～15日である。ヤップ港に在港中は物資の荷積みや修理等が行われている。

離島間サービスの向上によって、定期的運航が予想されるが、ヤップ港在港日数等は現状と変わらないものと考える。

在港日数　15日～20日

離島間周回　1航海／月

船型：船長　56m、　船幅　8.5m、　吃水　4.5m

④旅客船

旅客船のヤップ港の寄港実績は、過去には記録されていないが、基本設計調査団の現地調査期間中にダナエ号が寄港しようとするなど、観光旅客船の来航の実現性は高く、政府は観光開発を推進している。また、グアム，サイパン等の太平洋諸港を米国、日本、ヨーロッパからの観光客船が周航しており、将来、ヤップ島への寄港も予想される。寄港回数は、1回／ 2月，在港日数は島内観光等で 2～ 3日程度と考えられる。

⑤哨戒艇

ヤップ港を母港とする近海のパトロールや緊急用として小型船が 2隻（ハワイ，オーストラリア）導入されることとなっている。本船は定期的な運航はされないものと思われ、常時在港しているものと考える。

在港日数　常時

船型：船長　30m、　船幅　5m、　吃水　3m

以上、とりまとめるとヤップ港の将来の利用状況は以下のとおりである。

表-4.1　現在および将来のヤップ港利用寄港頻度

船舶＼期間		(1995－2000年)	(1983－1987年)	備　考
利用船舶	貨物船	8隻／月	約 4隻／月	
	タンカー	1隻／月	0.7隻／月	
	客船	0.5隻／月	0隻／月	
ヤップ母港船	ﾏｲｸﾛｽﾋﾟﾘｯﾄ	1隻	1隻	在港日数15日／月
	哨戒艇	1～ 2隻	0隻	常時

したがって、ヤップ港利用船舶数は現在の 6隻／月から、11－12隻／月の 2倍となるものと想定される。

4.3 施設計画

(1) 対象船舶

本計画における対象船型は前述のように以下のとおりとする。

＊貨物船（コンテナ船）　10,000 DWT

諸元：船長　137m，船幅　19.9m，喫水　8.5m

＊ヤップ港を母港とする船舶

・マイクロスピリット　880 DWT

諸元：船長　56m，船幅　10m，喫水　4.5m

・哨戒艇

諸元：船長　30m，船幅　5m，喫水　3.0m

(2) 施設規模

①航路幅及び航路水深

a)航路幅

国際航路会議（PIANC）の標準によると片側通行の場合5B-10B（B：船幅）、日本の運輸省基準によると1L（L：船長）以上を標準としている。本港では入港船の混雑がないことを考慮し、対象船型に基づき航路幅を5Bとして算出すると、

W＝19.9 X 5≒ 100m

が必要となる。安全航行上、本計画の最低限必要とされる航路幅は幅W＝100mとする。

b)航路水深

航路水深は船舶の吃水に、積み荷の不均衡に因る船首尾の吃水差、波による船体の動揺に対する余裕、航行中の船舶の沈下現象に対する余裕などを考慮して決定する必要がある。また、底質の違いにより船底の接触に対する損傷度が異なるため、余裕水深が異なる。通常港内では吃水に 0.5～ 1.5mの余裕、また、波の影響がある場合や底質が硬い場合は、さらに 0.5～ 2.5mの余裕を考慮するものと定められている。

本計画の場合、航路入り口部における海象条件や底質が硬いコーラルの岩であることなどを勘案すれば、十分な余裕水深が必要である。反面、当港に入港する船舶は巡航航路の関係から積み荷を満載した状態ではない。計画対象船舶についても同様で、載荷状態から見れば、-8.5mの航路水深でよいと考えられ、しかも現状の船舶ならば満載状態でも入港可能となる。従って、要航路水深は-8.5mを確保するものとする。

②回頭水域

a)面積

回頭面積は、無風の状態で、PIANCの基準では直径2L以上、運輸省基準では直径3L以上とることが望ましいとしている。現状の水域では深浅測量の結果、既設岸壁前面で2Lは確保されているが、回頭水域では停船状態であり風の影響を考慮すると、現状の規模では小さい。本計画では、岸壁拡張背後の埋立量に必要な量を確保する事を目的として回頭水域を2.3L程度まで浚渫改良を行う。

b)水深

航路と同様に、-8.5mとする。

③航路標識

現行の航行援助標識は航路入口を示す灯光式立標 2基と、危険箇所を示す17基の無灯立標とから成り立っている。本航路の一番危険な箇所は航路入口部であり、この箇所は一番狭い上に屈曲している。航路入口を示す灯標は設置されているものの、安全な入港進路を示す導標はなく、また、航路屈曲部を示す標識が充分に設置されていないため、風や波の影響も加わり着底事故が度々発生している。

本航路の安全性を確保するために必要な施設としては、安全な入港進路を示す導灯標と夜間航路を通るための灯標式障害標識の増設が第一と考えられる。水路内は危険な浅瀬が突出している箇所があるが、危険箇所を示す灯火標識を増設すれば、他は十分水深・幅が確保されているため航行上特に問題はない。従って、本計画では安全に航路へ入るために必要な導標の設置と、また安全に岸壁までの入出港を確保する上で灯火式障害標識の整備を必要と考え、危険箇所を示す灯標は航路浚渫に対応して移設または増設することとし、その他は現行のものを改善利用することとする。

④岸壁規模

a)延長

ヤップ港の既存岸壁延長は 138mであり、現在寄港している最大船型が安全に係留するための必要長としてまだ不十分である。

計画対象船舶などの必要岸壁延長は以下の通りである。

計画対象船舶	(10,000DWT)	必要バース延長	170 m
マイクロスピリット		〃	80 m

本計画においては、在港日数が多く国際貨物船の入出港時に移動を余儀なくされているマイクロスピリット用専用岸壁 1バースと、計画対象船型の国際貨物船用岸壁

1バースを用意して 2隻同時の係留が可能となる岸壁延長の規模とする必要がある。

したがって、岸壁必要延長は、

L=80m+170m=250m

となる。よって、本計画における岸壁拡張規模は既設岸壁延長が138 mであることから、 112m（L=250m-138m）となる。また、導入される哨戒艇の係留岸壁には、構造上必要とされる東南部取付部を利用するものとし、その必要延長は35mとする。またその端部は荷上げ可能なランプ形式とする。

b)岸壁水深

計画対象船舶の係留に必要な岸壁水深は-8.5mである。拡張する箇所の既存水深は-9.5m～ -10.5mであり、既に-8.5mの必要水深が確保されており浚渫する必要はない。また既設の岸壁水深は -10mが確保されており、既設岸壁との整合性や現地盤高（-10.5 m）を考慮して設計水深 -10.5mの構造とする。

c)エプロン及び野積場

拡張岸壁の背後部は航路及び回頭水域の浚渫土砂を転用し埋立し、野積場を造成する。貨物の取扱いに必要なエプロン幅は既設岸壁と同様に19.2mとし、コンクリート舗装を行う、野積場については整地、改良締固めを行い、舗装は行わない。

⑤荷役機械の規模

現在ヤップ港では、20フィートコンテナによる貨物が主に取り扱われている。荷役作業は、本船のクレーン、フォークリフト（15ｔ）、トレーラ及びアービリフト等により行われている。近年、40フィートコンテナによる貨物も増えつつあり、この荷役作業のため大型のフォークリフトを本船が自ら搭載・運搬し、このフォークリフトを陸揚げして荷役作業を行い、作業終了後は本船に再び積み込み出港している。このため、本船の出港後、岸壁に下ろされた40フィートコンテナの移動が不可能となり、他の荷役作業に支障を来たしている。

また、現行のフォークリフト（15ｔ）は、満載20フィートコンテナを扱うには能力不足であり、かつ老朽化のため空コンテナの荷役しか行えない状態になっている。このため、コンテナはエプロン上で開梱が行われており、エプロン荷役に支障が多く、冷凍コンテナの腐敗事故なども生じている。よって、本計画では、20～40フィートコンテナ用の能力を持つフォークリフトを含めるものとする。